

CLIPPEDIMAGE= JP354116607A  
PAT-NO: JP354116607A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 54116607 A  
TITLE: AC GENERATOR FOR AUTOMOBILES

PUBN-DATE: September 11, 1979

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ONO, MASAHARU  
FUJISAWA, FUMIO  
SEGAWA, YORIHIDE  
HIRATSUKA, TOMOYOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HITACHI LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP53023500

APPL-DATE: March 3, 1978

INT-CL\_(IPC): H02K009/06

US-CL-CURRENT: 310/51, 310/58

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce noise due to cooling air current noticeably by means of a bypass flow section provided on a part of an end bracket to reduce the air passing within the generator.

CONSTITUTION: A bypass flow section 13 is provided on a part of an end bracket

2. This can reduce air passing within the generator, thereby minimizing noise due to the cooling air current noticeably.

COPYRIGHT: (C)1979, JPO&Japio

⑨日本国特許庁(JP)

⑩特許出願公開

⑫公開特許公報 (A)

昭54—116607

⑤Int. Cl.<sup>2</sup>

H 02 K 9/06

識別記号

⑥日本分類

55 A 04

庁内整理番号

7052—5H

④公開 昭和54年(1979)9月11日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭自動車用交流発電機

⑯発明者 瀬川頼英

⑰特 願 昭53—23500

⑱出 願 昭53(1978)3月3日

⑲発明者 大野政春

日立市幸町3丁目1番1号 株

式会社日立製作所日立研究所内

同

藤沢二三夫

日立市幸町3丁目1番1号 株

式会社日立製作所日立研究所内

同

日立市幸町3丁目1番1号 株

式会社日立製作所日立研究所内

平塚友義

勝田市大字高場2520番地 株式

会社日立製作所佐和工場内

⑳出 願 人 株式会社日立製作所

東京都千代田区丸の内一丁目5

番1号

㉑代理人 弁理士 高橋明夫

#### 明 細 書

発明の名称 自動車用交流発電機

特許請求の範囲

1. 冷却ファンをエンドブラケットの外側に設けた自動車用交流発電機において、冷却空気のロータ通過後の流通路に臨んで発電機筐体の一部に、バイパスフロー部を設けたことを特徴とする自動車用交流発電機。
2. 特許請求の範囲第1項記載の発電機において、前記バイパスフロー部に風圧によつて弁開度が増加する弁体を設けたことを特徴とする自動車用交流発電機。

発明の詳細な説明

本発明は自動車用交流発電機に係り、特に騒音を低減させた発電機に関するものである。

自動車用交流発電機は、エンジンの回転をベルトを介して伝達し、増速駆動を行なう構造とされており、その回転数はエンジン回転数に比例する。この種の自動車用交流発電機は、他の回転電機と同様に冷却用のファンを備えており、ロータと一

体となつて回転するように構成されている。この冷却ファンによつて生ずる風量は、発電機の回転数が大となるに従つて大きくなり、これに伴つて騒音も大となる。

本発明者が騒音測定を行なつたところ、騒音の主な原因は空気の流れに基く風音であることが判明した。

一方、冷却ファンの冷却効果を調べた結果、自動車が低速走行する場合、走行によつて受ける風量はわずかであり、発電機の冷却はファンのみの発生風量に期待しなければならないが、高速走行時には、走行によつて受ける風量が大きく、ファンによる発生風量は過剰となつてることがわかつた。

本発明の目的は、冷却用空気流に起因する騒音を小さくした自動車用交流発電機を提供するにある。

本発明によれば上記の目的は、交流発電機のエンドブラケットの一部にバイパスフロー部を設け、発電機内部を通過する空気量を減少させることに

よつて達成される。

以下、図面に示す実施例と共に本発明の詳細を説明する。

第1図は本発明の一実施例を説明するもので、図において、全体を符号1で示す交流発電機は、左右一対のエンドブラケット2, 3を有し、両者間には軸受4を介して回転軸5が軸承されている。

回転軸5にはロータ6が取付けられ、ロータ6の周面には複数条、例えば、6条の溝7が軸方向に沿って形成されている。

このロータ6の外側に対向した状態で、前記エンドブラケット2, 3間に挟持固定された状態でステータ8が配置されている。

前記回転軸5の一端には、ブラケット2の外側において、冷却ファン9が取付けられており、更にその外側にはブーリ10が固定されている。そして、エンドブラケット2, 3には、それぞれ通風孔11, 12が形成されている。

一方、冷却ファン9側のエンドブラケット2の一部、本実施例においては、上部には本願の要部

をなすバイパスフロー部13が形成されている。

このバイパスフロー部13は、第2図に拡大して示すようにエンドブラケット2の周壁を貫通して形成された幾つかの通風孔14と、その内側を閉塞するように配置されたゴム等の弾性体からなる弁体15と、これを止める止金16とからなる。

次に、以上のように構成された本実施例の動作につき説明する。

まず、ロータ6が回転する時、バイパスフロー部13が無いものとする、エンドブラケット3の外側の空気は全て通風孔11を通過して流入し、ロータ6の溝7を通り、エンドブラケット2の通風孔12を通過して冷却ファン9によつて吸引され、ファンブレードを通過して外部に流出する。

この空気流によつてロータ6およびステータ8が冷却される。

一方、ロータ6が高速になると、ロータ6の溝7を通る空気流によつて風音が発生し、溝7の固数の整数倍の風音が顕著に発生する。また、この風音はロータ6の溝7を通過する空気量を少なく

すると小さくなる傾向にある。従つて、高速走行時において、ロータの溝を通過する空気量を減少させれば、騒音をも減少させることができる。

ところで、本発明においては、冷却風の下流側にバイパスフロー部13を設けてある。従つて、ロータ6が回転する時、エンドブラケット3の外側の空気は冷却ファン9の吸引作用によつて通風孔11, 12を通過して流れるが、ロータ6の回転が高速になつた時、ブラケット内の圧力 $P_1$ と、外側の圧力 $P_2$ との差が大きくなり、 $P_2 > P_1$ となる。従つて、弾性体からなる弁体15は第3図に示すように内側に向つて開き、外側の空気が通風孔14から内部に流入し、エンドブラケット2の通風孔12を通過して排出される。この結果、ロータ6の溝7を通る空気量が減少し、風音を低下させることができる。

第4図は従来例と本実施例とを比較する線図で、図中符号bは従来通りエンドブラケット3の通風孔11を通過してロータ6の溝7を通過する風量を示し、符号cはバイパスフロー部13より流入し、

ロータの溝を通過しない風量を示し、符号aは両者の合計風量を示している。第4図からも明らかなように、発電機の回転数が小である場合には、発電機内外の圧力差は小であるため、バイパスフロー部13は機能しないが、回転数が大となるに従つて機能することがわかる。

ところで、第5図は従来の発電機の風音による騒音レベルを示す線図であるが、同図より明らかなようにロータ6の溝7の固数6の冷却空気の流れにより発生する6の整数倍の風音が顕著に表われているのが良くわかる。この図の場合の発電機の回転数は10800rpmである。

第6図は本発明になる発電機の騒音レベルを説明するもので、図からも明らかなように従来のようなロータの溝数6の整数倍の風音は顕著には表われておらず、高速回転時において騒音を著しく低下させることができ、かつ、低速回転時には冷却風量を低減することがない。

以上の説明から明らかなように本発明によれば、エンドブラケットの一部にバイパスフロー部を設

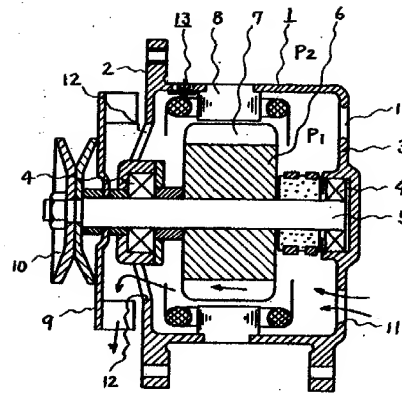
第 1 図

け、発電機内部を通過する空気量を減少させることができるように構成されているため、冷却空気流に起因する騒音を著しく減少させた自動車用交流発電機を得ることができる。

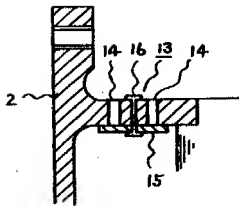
図面の簡単な説明

図は本発明の一実施例を説明するもので、第1図は縦断側面図、第2図は要部拡大断面図、第3図は動作を説明する要部拡大断面図、第4図は従来例と本実施例との冷却風量と回転数との関係を示す線図、第5図は従来例における騒音レベルと周波数との関係を示す線図、第6図は本実施例における騒音レベルと周波数の関係を示す線図である。

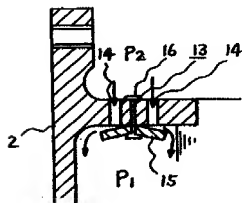
1…交流発電機、2、3…エンドブラケット、6…ロータ、7…溝、8…ステータ、9…冷却ファン、11、12、14…通風孔、15…弁体、16…止金。



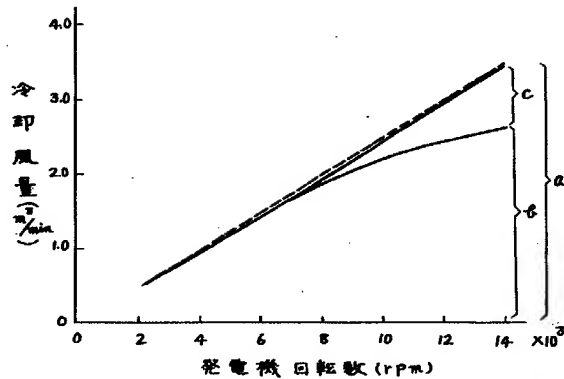
第 2 図



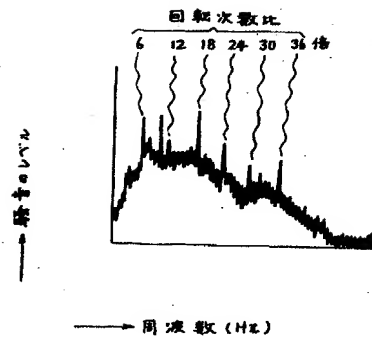
第 3 図



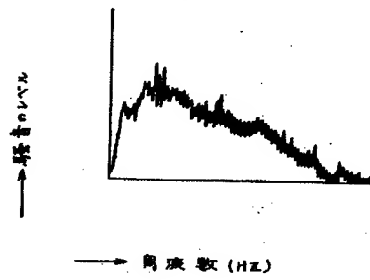
第 4 図



第 5 図



第 6 図



CLIPPEDIMAGE= JP404038149A  
PAT-NO: JP404038149A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04038149 A  
TITLE: COOLING UNIT FOR MAGNET GENERATOR AND MANUFACTURE OF  
COOLING FAN  
THEREFOR

PUBN-DATE: February 7, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YODA, TAKESHI

IDEI, TSUTOMU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MITSUBA ELECTRIC MFG CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP02144899

APPL-DATE: June 1, 1990

INT-CL (IPC): H02K009/06; H02K021/22

US-CL-CURRENT: 310/52

ABSTRACT:

PURPOSE: To enhance cooling effect by inflating approximately quadraspherical shell type blades from a cooling fan thereby surely taking in outer air upon rotation of yoke.

CONSTITUTION: Same number of blades 15 as the vents 12 made through a yoke 3 are disposed, oppositely to the through-holes 12, on the body 14 of a fan 13. The blades 15 are inflated from a part of the bottom of the body 14 in the form of approximately quadraspherical shell shape as shown on the drawing. The blade 15 is provided with a function chamber 16 communicated with the vent 12, where the function chamber 16 is defined by the shell wall 16a opposing to the vent 12. When the front sidewall is opened, the function chamber 16 takes in outer air through a suction port 16b and feeds the air axially inward toward the vent 12 through a delivery port 16c. Since the outer air can

surely be  
taken in as the yoke rotates, cooling effect is improved.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-38149

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

H 02 K 9/06  
21/22

識別記号

庁内整理番号

G 6435-5H  
B 6435-5H

⑭ 公開 平成4年(1992)2月7日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全7頁)

⑮ 発明の名称 磁石発電機の冷却装置およびそれに使用される冷却ファンの製造方法

⑯ 特 願 平2-144899

⑰ 出 願 平2(1990)6月1日

⑱ 発 明 者 依 田 健 群馬県桐生市広沢町1丁目2681番地 株式会社三ツ葉電機  
製作所内

⑲ 発 明 者 出 居 勉 群馬県桐生市広沢町1丁目2681番地 株式会社三ツ葉電機  
製作所内

⑳ 出 願 人 株式会社三ツ葉電機製 群馬県桐生市広沢町1丁目2681番地  
作所

㉑ 代 理 人 弁理士 梶原 辰也

明 細 書

1. 発明の名称

磁石発電機の冷却装置および  
それに使用される冷却ファンの製造方法

2. 特許請求の範囲

1. 略椀形状に形成されたヨークの内周に複数個  
の磁石を配設されている回転子が、ヨークに内  
装された発電子の周囲を回転するように構成さ  
れている磁石発電機の冷却装置において、

前記ヨークの底壁外面に薄板を用いられて略  
円形環形状にプレス成形された冷却ファンが配  
されてそれぞれ固着されており、この冷却ファ  
ンには略四半球形のシェル形状に形成されてい  
る翼が複数個、前記ヨークの底壁に周方向に配  
されて開設された複数の通風孔にそれぞれ対向  
するように配設されているとともに、各翼は回  
転子の軸心方向内側が吐出口として通風孔を介  
してヨークの内側空間に連通し、回転方向前側  
が吸入口として略半月形形状に開口している作  
用室を構成するように形成されていることを特

徴とする磁石発電機の冷却装置。

2. 前記翼は作用室の周方向の軸心線が回転方向  
前側が径方向に近づくようにその接線に対して  
傾斜するように構成されていることを特徴とす  
る特許請求の範囲第1項記載の磁石発電機の冷  
却装置。

3. 特許請求の範囲第1項記載の冷却ファンの製  
造方法において、円形薄板形状の素板が用意さ  
れる工程と、

この素板が絞りプレス加工によって肉厚一方  
向に膨出成形されることにより、この素板の周  
辺部に半球形のドーム壁部が複数個、周方向に  
間隔を置いて配されてそれぞれ突設される工程  
と、

この素板が打ち抜きプレス加工によって肉厚  
方向にそれぞれ打ち抜かれることにより、前記  
ドーム壁部のそれぞれが周方向の一端部を切除  
されて、四半球形のシェル壁部がそれぞれ形成  
され、もって翼群が形成される工程と、

を備えていることを特徴とする冷却ファンの



製造方法。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は、磁石発電機の冷却装置およびそれに使用される冷却ファンの製造方法に関し、特に、ファンが回転子に固装されているものに係り、例えば、二輪自動車にそのエンジンに連携して搭載されるものに利用して有効なものに関する。

#### 〔従来の技術〕

二輪自動車にそのエンジンに連携して搭載される磁石発電機として、略碗形状に形成されたヨークの内周に複数個の磁石を配設されている回転子が、フライホイールを兼ねるヨーク（以下、フライホイールということがある。）に内装された発電子の周囲を回転するように構成されているものがある。

このような磁石発電機に使用される冷却装置として、特開昭59-35548号公報に記載されているように、円形環形状の板材にルーバ形状の翼が複数枚切り起されている冷却ファンがフライ

スピン強度が弱すぎるため、実用化が困難になる。

本発明の目的は、外気を効率良く導入することができる冷却ファンを備えた磁石発電機の冷却装置、および、その冷却ファンの翼の厚さを均一に成形することができる冷却ファンの製造方法を提供することにある。

#### 〔課題を解決するための手段〕

本発明に係る冷却ファンを備えた磁石発電機の回転子は、略碗形状に形成されたヨークの内周に複数個の磁石を配設されている回転子が、ヨークに内装された発電子の周囲を回転するように構成されている磁石発電機の冷却装置において、

前記ヨークの底壁外面に薄板を用いられて略円形環形状にプレス成形された冷却ファンが配されてそれぞれ固装されており、この冷却ファンには略四半球形のシェル形状に形成されている翼が複数個、前記ヨークの底壁に周方向に配されて開設された複数の通風孔にそれぞれ対向するように配設されているとともに、各翼は軸心方向内側が吐出口として通風孔を介してヨークの内側空間に連

通し、通風孔にそれぞれ対応するように配されて固装されており、フライホイールの回転に伴って、翼によりフライホイール内部へ外気を導入するように構成されているもの、が知られている。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、このような磁石発電機冷却装置においては、冷却ファンの翼がルーバ形状に形成されているので、翼のルーバ形状端部における空気が通風孔に入りにくく、外気をフライホイール内へ取り込むには効率が悪い。

そこで、ルーバ形状の翼の代わりに、翼を袋形状に形成することが考えられる。しかし、このような冷却ファンを鋼板から作製する場合に、鋼板に孔開け加工を行った後、鋼板に打ち出しプレス加工を施して袋状の翼を成形する方法においては、翼の開口側端部に肉が移動しにくく開口側端面が欠肉し易くなる。そして、このような冷却ファンが、回転数10,000rpm以上で回るフライホイール形磁石発電機の冷却装置に使用されると、

通し、回転方向前側が吸入口として略半円形形状に開口している作用室を構成するように形成されていることを特徴とする。

また、本発明に係る冷却ファンの磁石発電機の回転子は、前記翼は作用室の周方向の軸心線が回転方向前側が径方向に近づくようにその接線に対して傾斜するように構成されていることを特徴とする。

本発明に係る冷却ファンの製造方法は、円形薄板形状の素板が用意される工程と、

この素板が絞りプレス加工によって肉厚一方向に膨出成形されることにより、この素板の周辺部に半球形のドーム壁部が複数個、周方向に間隔を置いて配されてそれぞれ突設される工程と、

この素板が打ち抜きプレス加工によって肉厚方向にそれぞれ打ち抜かれることにより、前記ドーム壁部のそれぞれが周方向の一端部を切除されて、四半球形のシェル壁部がそれぞれ形成され、もって翼群が形成される工程と、

を備えていることを特徴とする。

## 〔作用〕

前記した手段によれば、冷却ファンには略四半球形シェル形状の翼群が形成されているため、ヨークの回転に伴って各翼における半円形状の吸入口全体から外気が円滑に導入される。

さらに、各翼が接線に対して前傾された場合には、径方向の空気流と接線方向の空気流との合成の関係から、ヨークの回転数によらず、常に効率良く外気をヨーク内に導入することができる。

前記製造方法によれば、冷却ファンに四半球形シェル形状の翼を成形するに際しては、薄板に半球形形状のドーム壁部を成形した後、各ドーム壁部の周方向一端側を打ち抜いて四半球シェル形状の翼を形成するようにしているため、翼の吸入口側端面が欠肉することなく翼の厚さを均一にすることができ、スピン強度の低下を防止することができる。

## 〔実施例〕

第1図は本発明の一実施例である磁石発電機の冷却装置を示す分解斜視図、第2図はその組立斜

おり、発電子7はこのカバー11内においてエンジンケースに固装されて回転子2の開口部から收容されている。カバー11の底壁には吸気口11aが同心的に配されて下向きに開設され、カバー11の側壁には排気口11bが径方向に開設されている。

回転子2におけるヨーク3の底壁には複数個の通風孔12が外周辺部において周方向に略等間隔環状に配されて開設されており、その底壁外面には略円形環形状に形成されたファン13がヨーク3と同心円に配されて当接され、かしめ加工により一体回転するように固装されている。ファン13は鉄系材料等のような薄板を用いてプレス加工により円形環形状に一体成形されており、ヨーク3の最大外径に略等しい外径と、ボス部材5のねじ締付け部5aの径に略等しい内径とを有する円形環形状に形成された本体14を備えている。本体14には前記通風孔12と同数個の翼15が各通風孔12にそれぞれ対向するようにそれぞれ配されて、本体14と一体的にプレス成形されてい

る。視図、第3図は磁石発電機を示す縦断面図、第4図～第7図は冷却ファンの製造方法を示す各斜視図および拡大断面図である。

本実施例において、この磁石発電機1は回転子と発電子とを備えており、回転子2は略碗形状に形成されたヨーク3における側壁部の内周面に複数個のフェライトマグネット（以下、マグネットという。）4を周方向に互いに等間隔に配されて固定されることにより構成されている。回転子2はヨーク3に固装されたボス部材5を介してエンジン（図示せず）に駆動される回転軸6に一体回転するように嵌着されている。発電子7は回転子2に内装されており、複数個の発電子コイル8を備えている。これら発電子コイル8はコイル線材をボビンを介してコア9外周に突設された複数個の突極にそれぞれ捲線されることにより構成されている。

前記エンジンの回転軸6が突出されているエンジンケース10にはカバー11が、回転子2および発電子7を包囲するように配されて固定されて

る。

翼15は本体14の一部がヨーク3底面から離れる方向に膨出変形されて形成されており、その外形形状は第2図に示されているように略四半球形のシェル形状になっている。このように膨出変形された翼15は通風孔12に連通する作用室16を備えており、この作用室16は通風孔12に対向する略四半球形のシェル（貝殻）形状のシェル壁部16aによって画成されている。そして、作用室16には回転周方向前側に位置する側面に吸入口16bが、また、シェル壁部16aに対抗する底面に相当する部分に吐出口16cがそれぞれ開口されている。すなわち、作用室16は回転方向前向き側壁を開口されることにより、回転に伴って吸入口16bから外気を吸い込み、この吸入口16bから吸い込んだ風を吐出口16cから通風孔12へ軸方向内向きに吹き出すように構成されている。

また、ファン13にはかしめ突起挿通孔17が複数個、周方向に等間隔に配されてそれぞれ開設

されており、その挿通孔17群の内側部分には逃げ部18がボス部材5の端部の厚みを逃げ得るように彫出加工により軸方向外向きに突出形成されている。さらに、逃げ部18にはリベット逃げ孔19が複数個、ボス部材5をヨーク3に締結するためのリベット頭部を逃げ得るように開設されており、中心部には円形の窓孔20が同心的に配されて大きく開設されている。

他方、ヨーク3の底壁には短尺円柱形状に形成されたかしめ突起21がボス部材5の外方において周方向に等間隔に配されて、内側から打ち出し加工されることにより、軸心方向外向きに突設されており、この突起21の外径はファンの挿通孔17に嵌入し得るように設定されている。そして、ファン13は挿通孔17が突起21にそれぞれ嵌入されるとともに、逃げ部18においてボス部材5のフランジ部が重ね合わされた状態で配設され、嵌入された突起21にかしめ加工が施されてかしめ部22を形成されることにより、ヨーク3に固装されている。

部が厚さ一方向に彫出成形されると、ドーム壁部32の頂部における薄肉化ないし欠肉が防止される。これは、ドーム壁部32の頂部に相当する部分の伸びによる薄肉化が全方位に分散されるためであると、考えられる。

次いで、第7図に示されているように、その素板31に対する裏面側からの孔明けプレス加工により、各ドーム壁部32には切欠部33がドーム壁部32の略半分を打ち抜いて切除するように形成される。この切欠部33の形成により、略半球形状の前記シェル壁部16aが形成されるとともに、切欠部33の切口により吸入口16bが同時に開設される。

ここで、前述したように、ドーム壁部32の頂部における肉厚は薄肉化されていないため、このドーム壁部32の一部が切除されて成るシェル壁部16aの頂部における肉厚も薄肉化されることはない。

これに対して、第8図に示されているように、素板31に切欠部33に対応する透孔34が開設

次に、本発明の一実施例である前記構成に係る冷却ファンの製造方法を説明する。この説明により、前記構成に係る冷却ファン13の構成の詳細が明らかにされる。

前記構成に係る冷却ファン13がプレス成形されるに際して、第4図に示されているように、銅板等のような材料が用いられて円板形状に形成された金属製素板31が用意される。

この素板31には単段または複数段のプレス加工が施されることにより、第5図に示されているように、円形の窓孔20、リベット逃げ孔19、円形リング形状の逃げ部18およびかしめ突起挿通孔17がそれぞれ適宜形成される。

この複数段のプレス加工中、本実施例においては、第5図および第6図に示されているように、前記図15におけるシェル壁部16aの素になる各ドーム壁部32がそれぞれ一体的に彫出成形される。すなわち、このドーム壁部32は素板31の一部を厚さ一方向に彫出され、略半球形のドーム形状に形成される。このように、素板31の一

された後、シェル壁部35が四半球形状に彫出成形される場合、シェル壁部35の頂部35aは薄肉化ないしは欠肉化される。これは、シェル壁部35の頂部35aに相当する部分の伸びは、切欠部33に相当する透孔34が開設されている方位には分散されないため、頂部35aについての肉厚の伸びが分散されない分だけ薄肉化されると、考えられる。

このようにして製造された冷却ファン13は、前述のような作業によりヨーク3の底壁外面に固定される。

次に、前記構成に係る磁石発電機の冷却装置の作用を説明する。

回転子2がエンジンに駆動される回転軸6によって発電子7の周囲を旋回されると、発電子コイル8が界磁極としてのマグネット4の磁界内を相対的に移動することになるため、これらコイル8において起電力が誘起される。

一方、回転子2が回転されると、そのヨーク3に固装されているファン13も一体回転するため、

そのファン13における翼15により空気の流れが生成されることになる。すなわち、ファン13の回転に伴って翼15群が回転軸を中心にして高速で回転すると、回転方向前向きに開口されている吸入口16bから空気が作用室16の内部に押し込まれ、その空気は吐出口16cから軸心方向内向きに吹き出されるとともに、通風孔12からヨーク3内に押し込まれ、これが連続することにより、送風作用が起こる。このとき、翼15が四半球形のシェル形状に形成され、作用室16が吸込口16bおよび吐出口16cにおいてのみそれぞれ開口されているため、吸い込みおよび吹き出し作用がきわめて効率的に起こる。また、作用室16がシェル壁部16aにより囲まれているため、作用室16における空気の流れが抑止されることになり、送風効率は一層高められる。

このようにして、ファン13の翼15による送風はカバー11の吸気口11aからカバー11内部に吸入されるとともに、ヨーク3内にその底壁側から押し込まれ、ヨーク3内のマグネット4、

発電子コイル8およびコア9に接触した後、ヨーク3の開口部側から押し出されて、排気口11bからカバー11の外部に排出される。そして、ファン13による送風がエンジンケース10およびカバー11の内部において、回転子におけるヨーク3の内外を循環および流通することにより、磁石発電機についての冷却が効果的に実施される。また、送風自体はカバー11の吸気口11aから新鮮な外気が常に吸い込まれているため、きわめて効果的に冷却されることになる。

前記実施例によれば、冷却ファン13には略四半球形のシェル形状の翼15が彫出形成されているため、ヨーク3の回転によってヨーク内に外気を確実に取り入れることができ、冷却効果を高めることができる。

また、前記した冷却ファン13の製造方法によれば、翼15のシェル壁部16aにおける頂部の薄肉化を防止することができるため、各翼15における吸入口16bの面積を大きくすることができ、外気導入量を大幅にアップすることができる。

第10図は本発明の他の実施例である磁石発電機の冷却装置における冷却ファンを示す模式的な側面図、第11図および第12図はその作用を説明するための各説明図、である。

本実施例2が前記実施例1と異なる点は、冷却ファン13Aに形成されている翼15Aのそれぞれが、作用室16Aの周方向の軸心線16dが回転方向の前側が中心に近づくように接線16eに対して傾斜されている点にある。

本実施例2によれば、各翼15Aが接線16eに対して前傾されているため、径方向の空気流Aと、接線方向の空気流Bとの合成流Cの関係から、ヨークの回転数によらず、常に効率良く外気をヨーク内に導入することができる。

すなわち、ヨーク3が回転すると、外気はカバー11の吸気口11aを介してヨーク3の中心に向かって流れ(第3図参照)、その後は、第11図に矢印Aで示されているように、ヨーク3の底壁面に沿ってヨーク中心からヨーク外周側の方向へ流れる。

これに対して、翼15Aはヨーク3と一体回転しているため、静止している空気も吸入口16bからは見掛け上、矢印Bの方向への流れを受ける。したがって実際の流れの中では、翼15Aの吸入口16bは、第12図に示されているように、矢印A+矢印Bの合成方向Cの流れを受けることになり、翼15Aの方向はベクトルA分だけ内側に向くように角度 $\theta$ だけ傾けた方が効率が良いことになる。

また、ベクトルBはヨークの回転数に比例して大きくなるが、外気導入量も回転数に略比例して増加することが実験で確かめられているので、ベクトルAとベクトルBが作る角度 $\theta$ は回転数によらず一定である。したがって、ベクトルAの分だけ内側に翼15Aを傾ければ、回転数に関わらず、常に効率良く空気をヨーク3内へ導入することができる。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明によれば、冷却ファンには略四半球形シェル形状の翼群が形成され

ているため、ヨークの回転に伴って各翼における半円形状の吸入口全体から外気が円滑に導入される。

さらに、各翼が接線に対して前傾された場合には、径方向の空気流と接線方向の空気流との合成の関係から、ヨークの回転数によらず、常に効率良く外気をヨーク内に導入することができる。

冷却ファンに四半球形のシェル形状の翼を成形するに際しては、薄板に半球形状のドーム壁部を成形した後、各ドーム壁部の周方向一端側を打ち抜いて略四半球形のシェル形状の翼を形成するようにしているため、翼の吸入口側端面が欠肉することなく翼の厚さを均一にすることができ、スピン強度の低下を防止することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

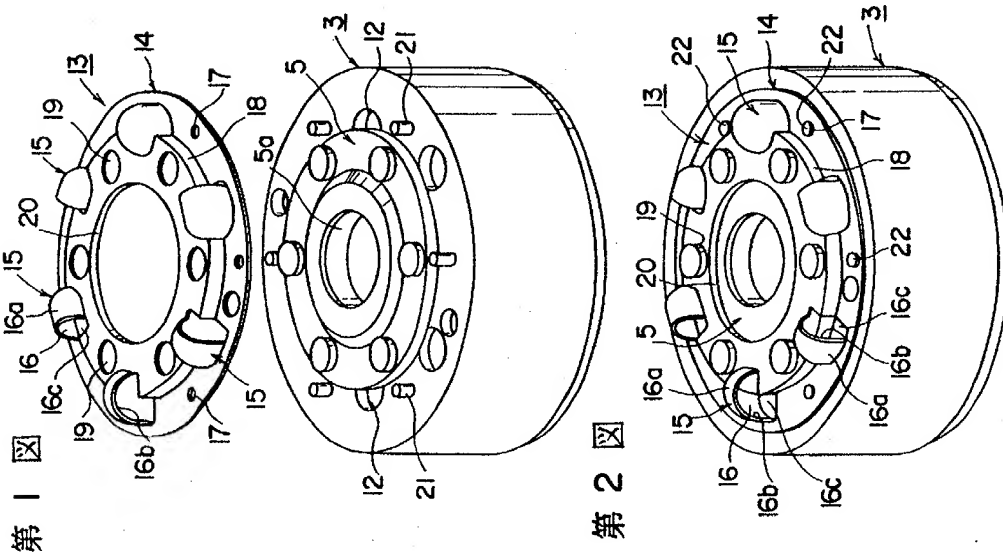
第1図は本発明の一実施例である磁石発電機の冷却装置を示す分解斜視図、第2図はその組立斜視図、第3図は磁石発電機を示す縦断面図、第4図、第5図、第6図および第7図は冷却ファンの製造方法を示す各斜視図および拡大部分断面図、

第8図および第9図はその作用を説明するための比較例を示す各拡大部分断面図、である。

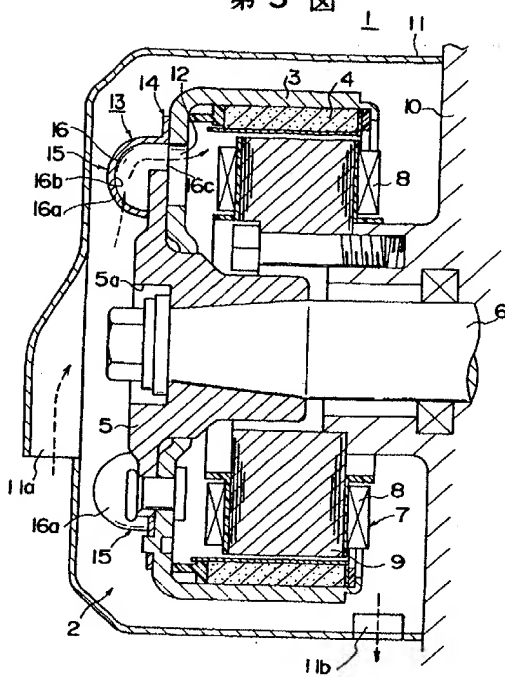
第10図は本発明の他の実施例である磁石発電機の冷却装置における冷却ファンを示す模式的な側面図、第11図および第12図はその作用を説明するための各説明図、である。

1…磁石発電機、2…回転子、3…ヨーク、4…マグネット、5…ボス部材、6…回転軸、7…発電子、8…発電子コイル、9…コア、10…エンジンケース、11…カバー、11a…吸気口、11b…排気口、12…通風孔、13…冷却ファン、14…ファン本体、15…翼、16…作用室、16a…シェル壁部、16b…吸入口、16c…吐出口、16d…軸心線、16e…接線、17…挿通孔、18…逃げ部、19…かしめ孔、20…窓孔、21…かしめ突起、22…かしめ部、31…素板、32…ドーム壁部、33…切欠部、34…透孔、35…シェル壁部。

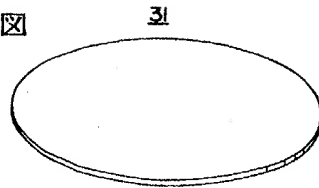
代理人 弁理士 梶 原 辰 也



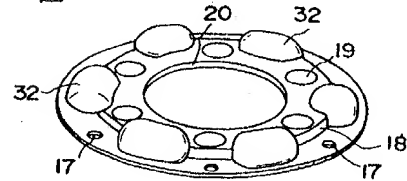
第3図



第4図



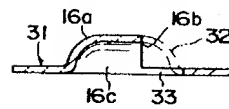
第5図



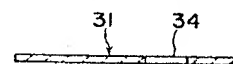
第6図



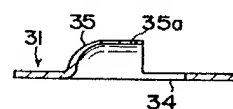
第7図



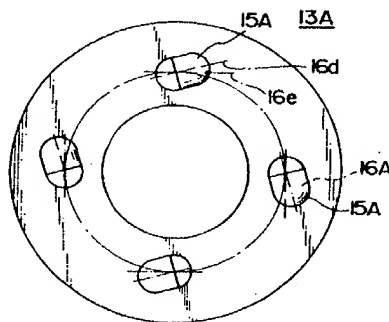
第8図



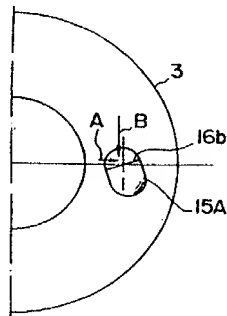
第9図



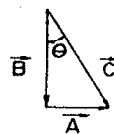
第10図



第11図



第12図



#15 - blades  
#3 - yoke  
#16a - shell wall  
#13 - body of a fan

2086

CLIPPEDIMAGE= JP354129408A  
PAT-NO: JP354129408A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 54129408 A  
TITLE: AC POWER GENERATOR FOR VEHICLE

PUBN-DATE: October 6, 1979

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
SEGAWA, YORIHIDE  
FUJISAWA, FUMIO  
ONO, MASA HARU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME  
HITACHI LTD

COUNTRY  
N/A

APPL-NO: JP53036635  
APPL-DATE: March 31, 1978

INT-CL (IPC): H02K009/06  
US-CL-CURRENT: 310/58

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the rise of temperature due to the increase of output by raising cooling efficiency at coil ends by providing a shield plate directing cooling air toward armature coil between the bracket on cooling fan driven by rotor and the side of the rotor.

CONSTITUTION: The shield plate 4, made of a nonmagnetic plate, e.g., plastic, aluminium, etc., and having a cylindrical form, for example, of the same size as the outside diameter of the pawl magnetic poles 1A and 1B, is attached to the side of the rotor 1. When the rotor is driven through a belt by the pulley 10, the cooling fan 9 is driven and the atmospheric air is flowed from the ventilating hole 11 of the rear bracket 7 to the cooling fan 9, but because the air coming into the space 13 between the pawl magnetic poles flows out of the ventilating hole 12 of the front bracket 6 through the end of the armature coil

4, the temperature rise of the coil end portion can be suppressed, giving a high cooling performance, and also reducing trouble due to temperature rise caused by the increase in the output of generator.

COPYRIGHT: (C)1979, JPO&Japio



⑨日本国特許庁(JP)

⑩特許出願公開

⑫公開特許公報(A)

昭54—129408

⑪Int. Cl.<sup>2</sup>

識別記号

⑬日本分類

庁内整理番号

⑭公開 昭和54年(1979)10月6日

H 02 K 9/06

55 A 04

7052—5H

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮車輛用交流発電機

⑯特 願 昭53—36635

⑰出 願 昭53(1978)3月31日

⑱発 明 者 瀬川頼英

日立市幸町3丁目1番1号 株

式会社日立製作所日立研究所内

同 藤沢二三夫

日立市幸町3丁目1番1号 株

⑲発 明 者 大野政春

日立市幸町3丁目1番1号 株

式会社日立製作所日立研究所内

⑳出 願 人 株式会社日立製作所

東京都千代田区丸の内一丁目5

番1号

㉑代 理 人 弁理士 高橋明夫

明 細 書

発明の名称 車輛用交流発電機

特許請求の範囲

1. 原動機の回転に応じて回転せられ、対峙する一対の爪磁極を複数組有するロータと、該ロータの外周に少間隙を介して対向し電機子コイルを有するステータ鉄心と、該ステータ鉄心を保持しかつ前記ロータの回転軸を支承し通風孔を有する一対のブラケットと、該ブラケットの一方の外側面にあつて前記ロータによつて駆動される冷却ファンとを備えたものにおいて、前記冷却ファン側ブラケットとロータ側面間に冷却風を電機子コイルにガイドする遮へい板を設けることを特徴とした車輛用交流発電機。
2. 前記遮へい板は、円板であつてロータの側面に固着されることを特徴とした特許請求の範囲第1項記載の車輛用交流発電機。
3. 前記遮へい板は、ブラケットの一部に固定的に固定されることを特徴とした特許請求の範囲第1項記載の車輛用交流発電機。

(1)

発明の詳細な説明

本発明は車輛用交流発電機に係り、特に低速回転高出力を必要とする発電機に好適な冷却風遮へい板を備えた車輛用交流発電機に関する。

従来の車輛用交流発電機は第1図の如く構成されていた。すなわち図において1は爪磁極1A、1Bを有する回転磁極とその磁極を保持しスリップリング2を嵌着した回転軸3とからなるロータである。前記回転磁極外周に少間隙をもつて対向し電機子コイル4を有するステータ鉄心5はフロントブラケット6、リアブラケット7と共にステータ8を形成している。9はブーリ10と共に前記回転軸3に固定された冷却ファンで、回転することによつて冷却風がリアブラケットに設けられた通風孔11からフロントブラケットに設けられた通気孔12を通つて放出されるように構成されている。上記構成で通風孔11から流入した冷却風は、両磁極の爪磁極間に生じる空間13を通り通風孔12から冷却ファン9へ流入し、ファン外周から流出して行く。このときステータ8や

(2)

ロータ1等が冷却されるのであるが、この従来構造では電機子コイル4のエンドコイルの部分の流れが悪く、この部分の温度が上昇し易い欠点があった。特にこの種冷却低下は発電機の低速回転で発電出力に大きく影響してくる。

本発明の目的は、冷却性能の優れた車輛用交流発電機を提供するにある。

本発明は原動機の回転に応じて回転せられ、対峙する一対の爪磁極を複数組有するロータと、該ロータの外周に少間隙を介して対向し電機子コイルを有するステータ鉄心と、該ステータ鉄心を保持しかつ前記ロータの回転軸を支承し通風孔を有する一対のブラケットと、該ブラケットの一方の外側面にあつて前記ロータによつて駆動される冷却ファンとを備えた車輛用交流発電機に関し、前記電機子コイルのエンド部を効率良く冷却することにより発電出力を改善させるものである。本発明の好ましくは冷却ファン側ブラケットとロータ側面間に冷却風を調整する円板状の遮へい板がロータ側もしくはステータ側に固定して設けられて

(3)

生じ、外気はリアブラケット7の通風孔11を通り、爪磁極間およびステータ鉄心5と爪磁極間→フロントブラケット6の通風孔12を通過し冷却ファン9に流入する。このとき遮へい板14によつて爪磁極空間13を流出した気流は一度流路を半径方向外側に転換して電機子コイル4のエンドに向う。このコイルエンドを通過した外気は再び流路を方向転換して冷却ファン9に流入する。従つて、従来温度上昇が特に問題になり易かつたコイルエンドにおいて、渦流が減少され従来85度程度まで上昇し銅損を増やしていたものが70度程度に抑えることができ、より高い冷却性能が得られる。これにより発電機の出力増大に伴う温度上昇の弊害を著しく減少させ、低回転高出力の車輛用交流発電機を提供できる素地が作られる。また本構造によれば構造が極めて簡単であり、材料費の増加も僅少にして有効な発電機が提供できる。

本発明の他の実施例としては、先者の実施例の中の遮へい板14をロータの側面に固着させる代りに発電機のフロントブラケット6の内側面もし

(5)

いる。このような構成によつて電機子コイルのエンド部が効果的に冷却され、発電出力を向上させる。

以下本発明を第2図に示す実施例に基き説明する(但し第1図と等効物は同符号を付す)と14は円板状の遮へい板でその半径は爪磁極1A、1Bの外径と同等の大きさであつて、プラスチック又はアルミ板等の非磁性板から形成され、磁極の側面に接合もしくはねじ等により固着される。もちろん材質においては銅板等も使用しても良い。この遮へい板14は比較的薄い板材で良いためパンチングプレスに簡単に打抜かれ、形状も自由に決めることができる。本実施例では円板状としてあるが実質的に爪磁極間の空間13の側壁を覆うものであれば良く、電機子コイル4のエンド直下に位置するように配置される。

上記構成においてロータ1がプーリ10を介してベルト駆動されると、ロータと共に冷却ファン9も駆動される。その冷却ファン9の回転によつて発電機内のフロントブラケット6側には負圧が

(4)

くは軸受保持部に固定させ、ロータの側面に近接させるようにしても良い。この場合ロータを流出した気流と遮へい板との間に摩擦が生じるために、前者に比べて冷却性能は若干劣ることが考えられるが、構造としては遮へい板が非回転であるために回転に伴いがちな振動の問題が全くなく、前者に比べてさらに簡単になり得る効果がある。

本発明によれば回転子とフロントブラケットとの間に電機子コイルのエンド側に外気をガイドする遮へい板を設けたので、温度上昇を改善し、低回転高出力に好適な車輛用交流発電機が提供できる。

図面の簡単な説明

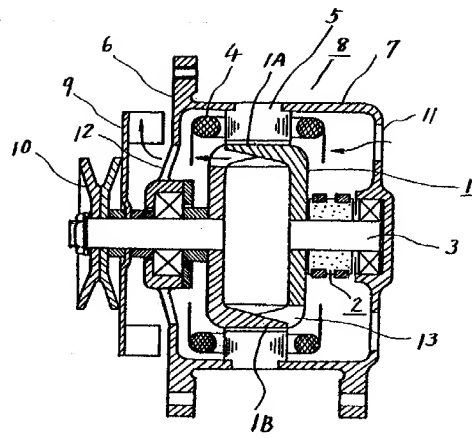
第1図は従来の実施例における車輛用交流発電機の断面図、第2図は本発明の実施例における車輛用交流発電機の断面図である。

1…ロータ、4…電機子コイル、5…ステータ鉄心、6、7…ブラケット、9…冷却ファン、14…遮へい板。

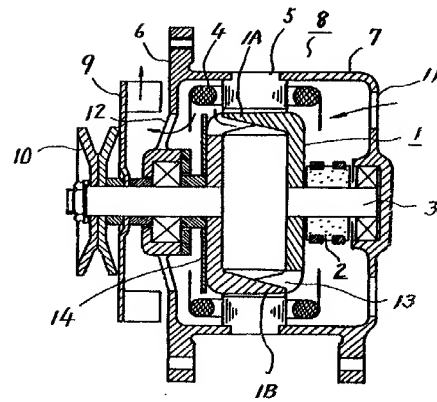
代理人 弁理士 高橋明夫

(6)

第1図



第2図



CLIPPEDIMAGE= JP363194555A  
PAT-NO: JP363194555A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63194555 A  
TITLE: MAGNET GENERATOR

PUBN-DATE: August 11, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TAKADA, MITSUO  
YAMADA, HIROSHI  
MASUDA, TAKASHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

KOKUSAN DENKI CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP62027769

APPL-DATE: February 9, 1987

INT-CL (IPC): H02K021/22

US-CL-CURRENT: 310/152

ABSTRACT:

PURPOSE: To wind a coil of predetermined number of turns in the minimum required number of layers by so forming at least the part near a yoke of a coil winding of a star-shaped core with a taper so directed as to gradually narrow a width toward the yoke.

CONSTITUTION: Many coil windings 102 are radially projected at an equal angular interval from the outer periphery of a yoke 101 outward to form pole pieces 103 at the ends of the windings 102 to form a star-shaped core 1. Since each winding 102 is formed with a taper so directed as to gradually narrow a width from the outer end toward the inner end (the yoke side end) so that the space of the part of the slot near the yoke between the windings 102 is broadened, the layers of the coils 3 are uniformly wound over the whole length of the windings 102. Accordingly, the coils 3 can be wound in the minimum required

number of layers in small size to prevent an output from decreasing at a low speed and to prevent an output from excessively increasing at a high speed.

COPYRIGHT: (C)1988, JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-194555

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

H 02 K 21/22

識別記号

庁内整理番号

F-7154-5H

⑭ 公開 昭和63年(1988)8月11日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 磁石発電機

⑯ 特 願 昭62-27769

⑰ 出 願 昭62(1987)2月9日

⑱ 発 明 者 高 田 三 男 静岡県沼津市大岡3744番地 国産電機株式会社内  
⑲ 発 明 者 山 田 浩 静岡県沼津市大岡3744番地 国産電機株式会社内  
⑲ 発 明 者 増 田 隆 志 静岡県沼津市大岡3744番地 国産電機株式会社内  
⑳ 出 願 人 国産電機株式会社 静岡県沼津市大岡3744番地  
㉑ 代 理 人 弁理士 松本 英俊 外1名

## 明 細 書

1. 発明の名称 磁石発電機

2. 特許請求の範囲

磁石回転子と、環状の継鉄部から多数のコイル巻装部を放射状に突出させた星形鉄心の該コイル巻装部にコイルを巻装してなる固定子とを備えた磁石発電機において、

前記星形鉄心のコイル巻装部の少なくとも継鉄部寄りの部分は該継鉄部側に向って幅が次第に狭くなる向きのテーパが付けられた形状を有していることを特徴とする磁石発電機。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、星形鉄心に電機子コイルを巻装して固定子を構成する多極の磁石発電機の改良に関するものである。

[従来の技術]

車両用内燃機関に取付けられる発電機や、風力

発電装置等に用いる発電機として、多極星形鉄心に電機子コイルを巻装して構成した固定子と磁石回転子とにより構成される多極の磁石発電機が多く用いられている。

従来のこの種の磁石発電機の固定子に用いられている星形鉄心1は、第4図に示すように円環状の継鉄部101の外周部から多数のコイル巻装部102を等角度間隔で放射状に突出させた構造を有し、各コイル巻装部102の先端には図示しない磁石回転子の磁極に対向する極片部103が一体に形成されている。コイル巻装部102、102、…には絶縁コーティング2が施され、コイル巻装部102、102、…にそれぞれ施された絶縁コーティングの上にそれぞれコイル3、3、…が巻回されている。これらのコイルは所定の相数の電機子コイルを構成するように結線され、鉄心1とコイル3、3、…により構成された電機子コイルとにより固定子が構成されている。

上記の固定子は、例えば内燃機関等の駆動源の

回転軸（図示せず。）を継鉄部101の内側の孔に通した状態で配置されて、継鉄部101に設けられた取付け孔104に挿通したボルトにより、該駆動源に設けられた取付け部に固定される。

上記固定子とともに磁石発電機を構成する磁石回転子は、例えばカップ状に形成された回転体の内周に永久磁石を取付けて回転子磁極を構成した周知のもので、該磁石回転子の磁極は鉄心1の各極片部103に所定のギャップを介して対向させられる。

#### 〔発明が解決しようとする問題点〕

近年、2輪車等の内燃機関に取付ける磁石発電機では、ランプ負荷の駆動能力を高めて安全性を高めるために、磁石発電機の出力を向上させることが必要とされる傾向にある。また車両の重量を軽減して燃費を改善するために、発電機の小型軽量化を図ることが要求されるようになっている。更に車載バッテリーの充電を充分に行うためには、磁石発電機が低速時に充分な出力を発生するよう

にしておく必要がある。また風力発電装置等においても、経済性を高めるため、発電機の小型高出力化を図ることが望まれている。そのため星形鉄心1として一回り径の小さいものを用いることが必要になっている。

ところが従来の磁石発電機では、第4図に示したようにコイル巻装部102'がその長さ方向（鉄心の径方向）の全長に亘って均一な幅寸法を有する直線的な形状に形成されていたため、鉄心1の径を小さくするとコイル巻装部102'相互間に形成されるスロットの継鉄寄りの部分のスペースが狭くなり、コイル3'を多層に巻回して所定の巻数を得ようとした場合に、全ての層をコイル巻装部102'の全長に亘って均一に巻回することができなくなる。

第4図に示した例では、コイル3'の第1番目の層はコイル巻装部102'の全長に亘って均一に巻回することができるが、第2番目の層をコイル巻装部の全長に亘るように巻回すると隣のコイル巻装部に巻回されるコイルに接触してしまう。

従ってこの場合2番目の層は、図示のようにコイル巻装部102'の内側端部より一定の距離だけ手前の位置までしか巻回することができず、コイル3'の必要なターン数を確保するためには、第2層目のコイルの上に図示のように更に第3層目のコイルを巻回する必要がある、隣合うコイル相互間に無駄なスペースS1及びS2が生じてしまう。この場合コイル3'の2層目を散えてコイル巻装部全体に巻回しようとするとも隣合うコイル同士が接触してコイル導体が損傷してしまう。

このように外径側に多くのコイルが巻かれて無駄なスペースが生じると、コイルの巻数を減らしたのと同様の結果になり、同じ巻数のコイルをコイル巻装部の全長に亘って必要最小限の層数で巻回した場合に比べて低速時の出力が低下し、高速時の出力が必要以上高くなる傾向になる。

特に車両用内燃機関に取付けられる磁石発電機では、低速時の出力が不足するとバッテリーの充電を充分に行うことができなくなり、また高速時の出力が必要以上に高くなると損失が増大してコイ

ルの温度が上昇する。

尚コイルを必要最小限の層数で巻回するため、コイル導体の径を細くすることも考えられるが、このようにした場合にはコイルの抵抗値が増大するため損失が増大してコイルの温度上昇が激しくなり、また出力も低下してしまう。

本発明の目的は、磁石回転子と、環状の継鉄部から多数のコイル巻装部を放射状に突出させた星形鉄心の該コイル巻装部にコイルを巻装してなる固定子とを備えた磁石発電機において、コイル巻装部相互間のスペースが小さい場合でも所定の巻数のコイルを必要最小限の層数で巻回することができるようにすることにある。

#### 〔問題点を解決するための手段〕

そのため本発明においては、星形鉄心のコイル巻装部の少なくとも継鉄部寄りの部分を、継鉄部側に向って幅が次第に狭くなる向きのテーパが付けられた形状に形成した。

## 〔発明の作用〕

上記のように、鉄心のコイル巻装部102の少なくとも継鉄部側の部分にテーバを付けておくと、コイル巻装部相互間に形成されたスロットの継鉄奇りの部分のスペースを広くすることができるため、コイル巻装部の継鉄奇りの部分にも複数層のコイルを巻回することができる。従って各コイルを必要最小限の層数で巻回することができ、コイル相互間に無駄なスペースが生じるのを防いで、低速時の出力の低下を防止し、かつ高速時の出力が過大になるのを防止することができる。

## 〔実施例〕

以下添附図面を参照して本発明の実施例を説明する。

第1図は本発明の実施例で用いる固定子を示したもので、同図において1は継鉄部101の外周から外側に多数のコイル巻装部102、102、…を等角度間隔で放射状に突出させて各コイル巻装部の先端に極片部103を形成した星形鉄心で

ようにコイル巻装部102の継鉄部101奇りの部分（この例では継鉄部奇りの略半部）のみをテーバが付いた形状に形成するようにしてもよい。

一例として、固定子の極数を18極（極間隔 $\theta_0 = 20^\circ$ ）、鉄心1の外径Dを70mm、磁石回転子の極数を12極とした3相磁石発電機において、従来の鉄心構造を採用した場合と本発明の鉄心構造を採用した場合とについて実験を行った。先ず第4図に示した従来例においてコイル巻装部102の幅aを3.0mmとし、直径0.75mmの導体を用いて各コイル巻装部102に適正巻線仕様で50ターンのコイルを巻回しようとしたところ、コイル巻装部102の全長に亘ってコイルを巻回することができたのは1層目のみで、2層目からはコイル巻装部の継鉄側端部よりも手前の位置までしか巻回することができなかった。この場合3層目まで巻回することができたが、3層目まで巻回しても43～45ターンしか巻回することができず、適正巻線仕様に適合するターン数を得ることはできなかった。この場合の発電機の出力電流対回転数特

ある。各コイル巻装部102は、その外側端部から内側端部（継鉄側端部）に向って次第に幅が狭くなる向きのテーバが付けられた形状を有している。各コイル巻装部102には絶縁コーティング2が施され、該絶縁コーティングの上にコイル3が2層巻回されている。本発明においては、各コイル巻装部102にテーバが付けられていて、コイル巻装部102相互間のスロットの継鉄奇りの部分のスペースが広がっているため、各コイル3の各層はコイル巻装部の全長に亘って均一に巻回されている。

上記固定子は内燃機関等の駆動源のケース等に設けられた取付け部に固定され、継鉄部101の内側の孔を貫通させた駆動源の回転軸に図示しない磁石回転子が取付けられて、該磁石回転子と上記固定子とにより磁石発電機が構成される。

尚本発明においては、コイル巻装部相互間のスロットの継鉄奇りの部分のスペースを拡大すればよいから、必ずしもコイル巻装部全体に亘ってテーバを付ける必要はなく、例えば第2図に示した

性は第3図の曲線イに示す通りで、後記する本発明の実施例による場合と比較すると低速時に出力の低下が見られ、また高速時には出力が過大になる傾向が見られた。

これに対し、第1図に示した本発明の実施例において、コイル巻装部の最大幅りを4.8mm、最小幅りcを2.84mm、テーバの角度 $\theta_1$ を $4^\circ$ とした場合、コイル巻装部102の全長に亘ってコイル3を2層巻回することができ、2層で適正仕様50ターンのコイル3を巻回することができた。この場合の発電機の出力電流対回転数特性は第3図の曲線ロの通りで、低速時の出力を向上させることができ、高速時にほぼ仕様通りの適正出力を得ることができた。

また本発明の鉄心構造によると、第1図から明らかなようにコイル巻装部102にコイル3を2層巻回した状態で、外径側の部分に更にコイルを巻装するスペースSが存在するため、このスペースを利用して更に数ターンのコイルを追加巻きしたところ、発電機出力対回転数特性は第3図の曲



線ハのようになり、低速時の出力を更に向上させることができた。

上記の実施例では、固定子の極数を18とし、磁石回転子の極数を12としたが、本発明において、発電機を単相に構成する場合も3相に構成する場合も、固定子及び磁石回転子の極数は任意である。

上記の実施例では、鉄心のコイル巻装部に絶縁コーティングを施して、該絶縁コーティングの上にコイルを巻回することによりコイルと鉄心との間を絶縁するようにしたが、各コイル巻装部にボビンを取付けて該ボビンの上にコイルを巻回することによりコイルと鉄心との間の絶縁を図るようにしてもよい。

〔発明の効果〕

以上のように、本発明によれば、鉄心のコイル巻装部の少なくとも磁鉄部側の部分にテーパを付けてコイル巻装部相互間に形成されたスロットの磁鉄寄りの部分のスペースを広くしたので、コイル巻装部の磁鉄寄りの部分にも複数層のコイルを

巻回することができる。従って各コイルを必要最小限の層数で巻回することができ、コイル相互間に無駄なスペースが生じるのを防いで、低速時の出力の低下を防止し、かつ高速時の出力が過大になるのを防止することができる利点がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例で用いる固定子を一部切り欠いて示した正面図、第2図は本発明で用いる鉄心のコイル巻装部の変形例を示した要部拡大正面図、第3図は従来例と本発明の実施例とについて求めた出力電流対回転数特性を示す線図、第4図は従来の磁石発電機で用いられていた固定子を一部切り欠いて示した正面図である。

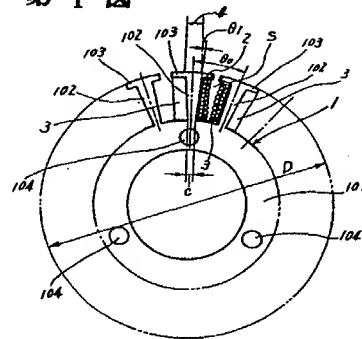
1…星形鉄心、101…磁鉄部、102…コイル巻装部、103…極片部、2…絶縁コーティング、3…コイル。

代理人 弁理士 松本英俊

(外1名)



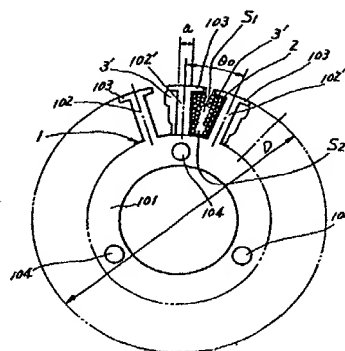
第1図



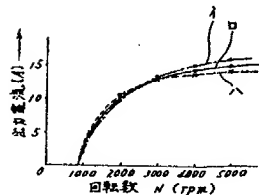
第2図



第4図



第3図



DERWENT-ACC-NO: 2001-046000  
DERWENT-WEEK: 200106  
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Starter generator for small-sized two-wheeled vehicle,  
controls flux  
generated by field coil and amount of effective flux between  
stator and rotor  
based on electric power supplied to field coil

PATENT-ASSIGNEE: MITSUBA DENKI SEISAKUSHO KK[MTSD]

PRIORITY-DATA: 1999JP-0112863 (April 20, 1999)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	
PAGES	MAIN-IPC		
JP 2000308317	November 2, 2000	N/A	009
H02K 021/22			

A

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP2000308317A	N/A	1999JP-0112863
April 20, 1999		

INT-CL\_(IPC): H02K007/18; H02K021/22

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2000308317A

BASIC-ABSTRACT: NOVELTY - Permanent magnets (5a) polarized in  
specific manner  
are provided in rotor (4). Field coil (11) with magnetic poles  
(5b) made of  
magnetic material, is placed between permanent magnets forming a  
closed  
magnetic circuit. The flux generated by the field coil and  
amount of effective  
flux between a stator (9) and a rotor (4) are controlled, based  
on electric  
power supplied to field coil.

DETAILED DESCRIPTION - An armature coil (7) is wound over the  
stator (9). The  
rotor (4) is directly coupled to a crank shaft (3) of an engine,  
and is  
arranged inside/outside the stator.

USE - In engine of small-sized two-wheeled vehicles, or in general purpose engine.

ADVANTAGE - Enables adjusting imbalance of motor output and amount of power generation. Simplifies starting of engine.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the sectional view of the starter generator.

Crank shaft 3

Rotor 4

Permanent magnet 5a

Magnetic pole 5b

Armature coil 7

Stator 9

Field coil 11

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/2

TITLE-TERMS:

START GENERATOR SIZE TWO WHEEL VEHICLE CONTROL FLUX GENERATE

FIELD COIL AMOUNT

EFFECT FLUX STATOR ROTOR BASED ELECTRIC POWER SUPPLY FIELD COIL

DERWENT-CLASS: V06 X22

EPI-CODES: V06-M01A; V06-M10; V06-U03; X22-F02;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2001-035105

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-308317

(P2000-308317A)

(43) 公開日 平成12年11月2日 (2000. 11. 2)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード\*(参考)

H 0 2 K 21/22

H 0 2 K 21/22

F 5 H 6 0 7

7/18

7/18

M 5 H 6 2 1

B

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平11-112863

(22) 出願日

平成11年4月20日 (1999. 4. 20)

(71) 出願人 000144027

株式会社ミツバ

群馬県桐生市広沢町1丁目2681番地

(72) 発明者 内山 英和

群馬県桐生市広沢町一丁目二六八一番地

株式会社ミツバ内

(72) 発明者 野末 裕

群馬県桐生市広沢町一丁目二六八一番地

株式会社ミツバ内

(74) 代理人 100080001

弁理士 筒井 大和 (外2名)

最終頁に続く

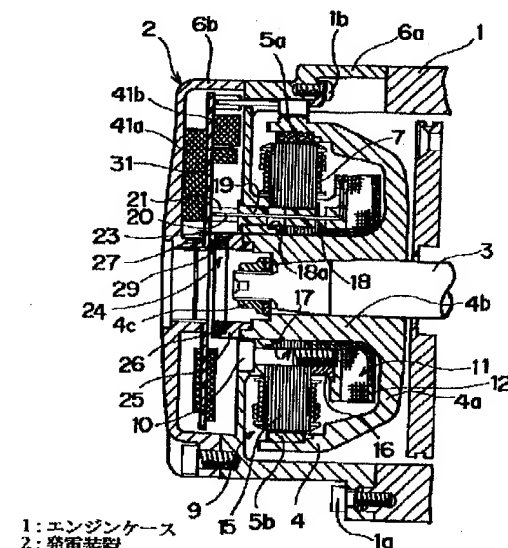
(54) 【発明の名称】 始動発電機

(57) 【要約】

【課題】 キック等によって始動可能でありながら過剰出力の問題のない始動発電機を提供する。

【解決手段】 電機子コイル7が巻装された固定子9と、エンジンのクランクシャフト3に連結され固定子9の周囲に回転自在に配設された回転子4とを備え、エンジン始動時にはモータとして、エンジン始動後は発電機として機能する始動発電機において、回転子4に、同極着磁された複数のマグネット5aと、マグネット5aの間に配設された磁性材料よりなる複数の制御磁極5bとを備えた界磁子を配設する。制御磁極5bを通る閉磁路を形成する界磁コイル11がボルト10により固定子9に取り付け、界磁コイル11の通電量を制御することにより界磁コイル11が発生する磁束を変化させて、回転子4と固定子9の間に作用する有効磁束量を変化させ、モータ出力と発電量のアンバランスをなくす。

図 1



1: エンジンケース  
2: 発電装置  
4: 回転子  
5a: マグネット  
5b: 制御磁極  
a: 磁極

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電機子コイルが巻装された固定子と、エンジンのクランクシャフトに直結され前記固定子の内側または外側に回転自在に配設された回転子とを備え、前記エンジンの始動時にはモータとして機能し、前記エンジンの始動後は発電機として機能する始動発電機であって、

前記回転子に設けられ、同極に着磁された複数の永久磁石と、前記永久磁石の間に配設された磁性材料からなる複数の制御磁極とを備えた界磁子と、

前記制御磁極を通る閉磁路を形成する界磁コイルと、前記界磁コイルの通電量を制御することにより前記界磁コイルが発生する磁束を変化させ、前記回転子と前記固定子の間に作用する有効磁束量を前記機能に応じて制御する有効磁束制御手段とを有することを特徴とする始動発電機。

【請求項2】 請求項1記載の始動発電機において、前記有効磁束制御手段は、前記エンジン始動時は前記有効磁束量を増加させる方向に前記界磁コイルに通電し、前記エンジン始動後は前記界磁コイルへの通電を停止することを特徴とする始動発電機。

【請求項3】 請求項1記載の始動発電機において、前記有効磁束制御手段は、前記エンジン始動時は前記有効磁束量を増加させる方向に前記界磁コイルに通電し、前記エンジン始動後は前記有効磁束量を減少させる方向に前記界磁コイルに通電することを特徴とする始動発電機。

【請求項4】 請求項1記載の始動発電機において、前記有効磁束制御手段は、前記エンジン始動時は前記有効磁束量を増加させる方向に前記界磁コイルに通電し、前記エンジン始動後は前記エンジンの回転数に応じて前記有効磁束量を制御することを特徴とする始動発電機。

【請求項5】 請求項4記載の始動発電機において、前記有効磁束制御手段は、前記エンジン始動後は前記エンジン回転数が高くなるほど前記有効磁束量が減少するように前記界磁コイルに対する通電量を制御することを特徴とする始動発電機。

【請求項6】 請求項1～5の何れか1項に記載の始動発電機において、前記回転子は前記固定子の外側において回転するように配設され、前記回転子の一部に形成されたボス部が回転中心線に沿って前記固定子の中央部に挿入されており、このボス部には被検出マグネットが配設されており、前記固定子における前記被検出マグネットに臨む位置にはホール素子が配設されていることを特徴とする始動発電機。

【請求項7】 請求項6記載の始動発電機において、前記回転子が前記エンジンのクランクシャフトに前記ボス部によって連結されており、前記固定子が前記エンジンのケースに取り付けられたブラケットケースに据え付け

を配設したエンドブラケットがさらに取り付けられていることを特徴とする始動発電機。

【請求項8】 請求項6または7記載の始動発電機において、前記被検出マグネットは、非磁性体からなるスベーサを介して前記ボス部に配設されることを特徴とする始動発電機。

【請求項9】 請求項1～5の何れか1項に記載の始動発電機において、前記固定子の一端面にコイルボビンに巻回された前記界磁コイルが配設されており、前記固定子には給電部挿通孔が軸方向に開設されており、この給電部挿通孔には内部に端子部材が挿通された絶縁性を有するホルダが挿通されており、前記端子部材の一端には前記界磁コイルが電氣的に接続され、前記端子部材の他端には前記界磁コイルに給電する電気配線が電氣的に接続されていることを特徴とする始動発電機。

【請求項10】 請求項9記載の始動発電機において、前記界磁コイルに給電する電気配線が接続された相手側端子部材が前記給電部挿通孔の内部において前記端子部材に結合されていることを特徴とする始動発電機。

【請求項11】 請求項1～5の何れか1項に記載の始動発電機において、前記固定子には締結部材挿通孔が軸方向に開設されており、前記固定子の一端面に配設された界磁コイルと前記固定子の他端に配設されたブラケットケースとが、前記締結部材挿通孔に挿通された締結部材によって前記固定子を挟んだ状態で締結されていることを特徴とする始動発電機。

【請求項12】 請求項11記載の始動発電機において、前記界磁コイルがコイルボビンに巻回された状態で前記固定子の一端面に配設されており、このコイルボビンに配設されたナット部に前記ブラケットケースの外側から前記締結部材挿通孔に挿通された締結部材がねじ込まれていることを特徴とする始動発電機。

【請求項13】 請求項1～12の何れか1項に記載の始動発電機において、前記始動発電機がキック始動併用可能な二輪車用の始動発電機であることを特徴とする始動発電機。

【請求項14】 請求項1～12の何れか1項に記載の始動発電機において、前記始動発電機がロープ始動装置による始動と併用可能な汎用エンジン用の始動発電機であることを特徴とする始動発電機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、小型二輪車用エンジンや汎用エンジンの始動・発電兼用装置に関し、特に、減速機構なしにエンジンに直結状態で取り付けられる始動発電機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、多くの小型二輪車や、携帯用発電機等の各種作業装置では、エンジン起動用のスタータ

レータが別個に搭載されている場合が多い。ところが、モータとジェネレータはその基本的構成が共通しているにもかかわらず、スタータモータは始動時にだけ使用され、磁石発電機は始動後に使用される。そこで、従来より、携帯用発電機の発電装置において、その回転子および固定子をスタータモータの界磁子および電機子に兼用した始動・発電兼用機である始動発電機（セルダイ）の開発が試みられている。

【0003】この場合、始動発電機としては、固定子の外側に永久磁石（以下、マグネットという。）を有する回転子が配設されたアウトロータ形と呼ばれるものが広く知られている。小型二輪車や携帯用発電機にはその一種である磁石発電機が搭載されており、そこでは回転子がエンジンのクランクシャフトに連結され、発電巻線が巻装された固定子の外側を、この回転子が回転することにより発電が行われる。

【0004】そして、この始動発電機をスタータモータとして使用する場合には、電源からの電力が始動巻線に供給されて形成された磁界と回転子のマグネットからの磁界との相互作用によって回転力が創出され、クランクシャフトが回転されてエンジンが始動される。また、エンジンの始動後に磁石発電機として使用する場合には、クランクシャフトによって回転される回転子のマグネットの磁束が発電巻線に作用して起電力が発生される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、エンジンに回転子を直結する方式の場合、それをスタータモータ\*

\*タと発電機の両方で効率良く兼用することは、二輪車への適用を考慮すると以下のような困難が伴う。すなわち、現行の二輪車用スタータモータでは、エンジンクランクシャフトに対する総減速比が20～30であるのに対し、発電機はエンジン直結にて駆動されている。従って、スタータと発電機とを兼ねた始動発電機を二輪車に適用し、従来の発電機と同様にエンジンに直結して使用すると、スタータモータとして要求される体格と、発電機として要求される体格とに大きなギャップが生じることになる。

【0006】モータのトルクは基本的には体格（≡重量）に比例するため、例えば減速比20の場合、従来0.3kgであったモータと同じトルクを直結（減速比1）で発生させるためには、20倍、すなわち6kgの重量のものが必要となる。この場合、発電機としては従来1kgで設計されているもので性能的には十分であり、6kgの発電機では必要量の6倍もの出力が出てしまうことになる。

【0007】表1は、かかるアンバランスに関する実験例を示す表である。なお、表中の発電性能は、スタータモータの巻線を用いて測定した最大値である。表1に示したように、出力要件として始動性能を満足する始動発電機を設計した場合、発電（充電）性能が、求められる要件に対して10倍以上過剰になることがわかる。

【0008】

【表1】

	出力要件	出力性能
始動性能	ロックトルク：1 kgf・m	ロックトルク：1 kgf・m
発電性能	点灯出力：80W 充電出力：70W	点灯出力：80W 充電出力：800W

【0009】このように、スタータ性能を満足させる体格の始動発電機を発電装置として用いると、モータとして必要な磁束量と発電機に必要な磁束量との間に大きなギャップがあり、発電出力が過剰となり無駄が多い。また、過剰出力を処理する必要も生じ、その際の損失によりエンジンフリクションが増大し、エンジン出力の低下や燃費の悪化を招くという問題がある。この場合、過剰出力のレギュレート方式としては一般に、発電コイル短絡によるショート型レギュレータ方式と、コイル解放によるオープン型レギュレータ方式の2方式がある。しかしながら、前者の方式は銅損増加の要因となり、後者の方式は鉄損増加の要因となるため、過剰出力を処理する場合何れの方式でも損失発生は避けられない。

【0010】この場合、四輪車のオルタネータのように、界磁コイルを用いて磁束を必要量だけ発生させるようにすればかかる過剰出力の問題は生じない。そこで、界磁電流を変更制御することによって、モータ特性

※と適正な発電量のバランスをとっている。しかしながら、二輪車用の始動発電機では、四輪用にはない「キック始動」という特殊な要求が存在するため、それを容易には適用できないという問題がある。また、汎用エンジンを用いた携帯用発電機などでも、リコイルスタータを備えたロープ始動装置によって手動でエンジン起動を行うものでも二輪車と同様の問題が生じる。

【0011】すなわち、一般に小型二輪車の使用状態を見ると、バッテリーの保守状態は常に良好とはいき切れず、また、バッテリー外れの状況も考慮してエンジン始動システムを構築する必要がある。このため、バッテリーがあがっていたり、端子が外れていたとしても、キックまたは押し掛けによりエンジンが始動可能であることが求められ、この点、基本的には正常なバッテリーを前提とした電装システムを構成している四輪車とは事情を異にしている。

【0012】このため二輪車用の発電機では、界磁に磁

キック等によりエンジンのクランクシャフトさえ回れば発電が可能になっている。その結果、二輪車ではバッテリー状態にかかわらず、キック等によってエンジンの点火・始動ができることになる。従って、二輪車に界磁コイルタイプの始動発電機をそのまま転用することはできず、前述のようなアンバランスの問題が解決されずその改善が望まれていた。また、ロープ始動装置によってエンジンを始動させるような各種作業装置でも、磁石式の発電機が採用されるため同様の問題が生じる。

【0013】本発明の目的は、キック等によって始動可能でありながら過剰出力の問題のない始動発電機を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明の始動発電機は、電機子コイルが巻装された固定子と、エンジンのクランクシャフトに直結され前記固定子の内側または外側に回転自在に配設された回転子とを備え、前記エンジンの始動時にはモータとして機能し、前記エンジンの始動後は発電機として機能する始動発電機であって、前記回転子に設けられ同極に着磁された複数の永久磁石と前記永久磁石の間に配設された磁性材料からなる複数の制御磁極とを備えた界磁子と、前記制御磁極を通る閉磁路を形成する界磁コイルと、前記界磁コイルの通電量を制御することにより前記界磁コイルが発生する磁束を変化させ前記回転子と前記固定子の間に作用する有効磁束量を前記機能に応じて制御する有効磁束制御手段とを有することを特徴としている。

【0015】これにより、固定子と回転子との間の有効磁束量が装置の発揮すべき機能に応じて変更され、電動機出力と発電量のアンバランスを調整することが可能となる。従って、エンジンに回転子を直結する方式の発電機をスタータモータとしても効率良く使用することができ、キック始動やロープ始動が可能でかつ始動・発電兼用の二輪車用あるいは汎用エンジン用の始動電動機を提供することが可能となる。

【0016】この場合、前記有効磁束制御手段が、前記エンジン始動時は前記有効磁束量を増加させる方向に前記界磁コイルに通電し、前記エンジン始動後は前記界磁コイルへの通電を停止するようにしても良い。

【0017】また、前記有効磁束制御手段が、前記エンジン始動時は前記有効磁束量を増加させる方向に前記界磁コイルに通電し、前記エンジン始動後は前記有効磁束量を減少させる方向に前記界磁コイルに通電するようにもできる。

【0018】さらに、前記有効磁束制御手段が、前記エンジン始動時は前記有効磁束量を増加させる方向に前記界磁コイルに通電し、前記エンジン始動後は前記エンジンの回転数に応じて前記有効磁束量を制御するようにしても良い。この際、前記有効磁束制御手段は、前記エン

効磁束量が減少するように前記界磁コイルに対する通電量を制御するようにもできる。

【0019】一方、前記回転子を前記固定子の外側において回転するように配設し、前記回転子の一部に形成されたボス部を回転中心線に沿って前記固定子の中央部に挿入し、このボス部に被検出マグネットを配設し、前記固定子における前記被検出マグネットに臨む位置にホール素子を配設するようにしても良い。

【0020】この場合、前記回転子を前記ボス部によって前記エンジンのクランクシャフトに連結し、前記固定子を前記エンジンのケースに取り付けられたブラケットケースに据え付け、このブラケットケースに前記ホール素子を配設したエンドブラケットをさらに取り付けるようにしても良い。なお、前記被検出マグネットを、非磁性体からなるスペーサを介して前記ボス部に配設するようにしても良い。

【0021】また、前記固定子の一端面にコイルボビンに巻回された前記界磁コイルを配設し、前記固定子に給電部挿通孔を軸方向に開設し、この給電部挿通孔に内部に端子部材が挿通された絶縁性を有するホルダを挿通し、前記端子部材の一端に前記界磁コイルを電氣的に接続し、前記端子部材の他端に前記界磁コイルに給電する電気配線を電氣的に接続するようにしても良い。この場合、前記界磁コイルに給電する電気配線が接続された相手側端子部材を、前記給電部挿通孔の内部において前記端子部材に結合するようにもできる。

【0022】さらに、前記固定子に締結部材挿通孔を軸方向に開設し、前記固定子の一端面に配設された界磁コイルと前記固定子の他端に配設されたブラケットケースとを、前記締結部材挿通孔に挿通された締結部材によって前記固定子を挟んだ状態で締結するようにしても良い。この場合、前記界磁コイルをコイルボビンに巻回された状態で前記固定子の一端面に配設し、このコイルボビンに配設されたナット部に前記ブラケットケースの外側から前記締結部材挿通孔に挿通された締結部材をねじ込むようにしても良い。

【0023】加えて、前記始動発電機をキック始動併用可能な二輪車用の始動発電機として用いたり、ロープ始動装置による始動と併用可能な汎用エンジン用の始動発電機として用いたりすることも可能である。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。図1は本発明の一実施の形態である始動発電機の主要部を示す正面断面図である。図2は図1の始動発電機における回転子と固定子の配置状態の概要を示す説明図である。

【0025】図1の始動発電機は、二輪車におけるエンジン始動装置と発電装置とを兼ねた構成となっており、エンジンと一体的に組み合わされている。つまり、この

て機能し、エンジン始動後は発電機として機能するよう構成されている。

【0026】エンジンケース1には、発電装置2が図1に示されているように組み付けられている。エンジンのクランクシャフト3のエンジンケース1から外側に突出した端部には、発電装置2の回転子4が一体回転するように組み付けられている。回転子4は鉄等の磁性材料が用いられて有底の短尺円筒形状に形成されたヨーク4aと、ヨーク4aの底壁の内面に同心的に配され、回転中心線に沿って一体的に突設されている円筒形状のボス部4bとを備えている。ボス部4bは、クランクシャフト3にテーパ結合されてナット4cによってねじ結合されている。ヨーク4aの円筒壁の内周面には、回転子4において界磁子を構成するマグネット5aおよび磁性材料によって形成された制御磁極5bが複数個、周方向に配されて固定されている。そして、回転子4の全体としての慣性マスはエンジンに対してのフライホイール機能を十分に発揮し得るように設定されている。

【0027】なお、回転子4においては、全周にマグネットを設けた場合に比してマグネット数が半になる。従って、界磁電流を調整することでキック式二輪車におけるキック時の負荷や汎用エンジンにおけるロープ始動時の負荷を従来より軽くでき起動操作を容易にできる。

【0028】電動機兼用発電機である発電装置2のブラケットケース6aはエンジンケース1におけるクランクシャフト3の外側に被せ付けられて、ボルト1aによって締結されている。また、ブラケットケース6aの外側には、エンドブラケット6bがねじ1bによって取り付けられている。発電装置2の固定子9には、始動巻線と発電巻線を兼ねた電機子コイル7が巻装されており、全体的に大略ドーナツ状に形成されている。固定子9はブラケットケース6aの内部において回転子4と同心円に配置され、ボルト（締結部材）10によってブラケットケース6aに締結されている。

【0029】固定子9の内周面には回転子4のボス部4bが挿入されており、ボス部4bの外周面に近接した状態になっている。また、固定子9の外周面は回転子4のマグネット5aおよび制御磁極5b群の内周面に近接した状態になっている。すなわち、回転子4は中央部のボス部4bが固定子9の中央部に挿入された状態で、エンジンのクランクシャフト3に駆動され、それに伴ってヨーク4aの内周に配されたマグネット5aおよび制御磁極5b群が固定子9の周囲を回転し得るように構成されている。

【0030】固定子9には、そのヨーク4aの底壁に対向する側の端面に、通電により制御磁極5bを通る閉磁路を形成し制御磁極5bを適宜励磁する界磁コイル11が設けられている。この場合、界磁コイル11によって発生する磁束は、透磁率が低いマグネット5aよりも磁

磁コイル11の電流量や通電方向を変化させることにより、そこで発生する磁束量やその方向が変化し、制御磁極5bの強さや磁極方向をそれに伴って変化させることができる。このため、永久磁石であるマグネット5aとこの制御磁極5bにより界磁子の状態を変更し、回転子4と固定子9との間の有効磁束量を適宜制御することが可能となっている。

【0031】また、界磁コイル11はコイルボビン12にされており、コイルボビン12はボルト10によって固定子9に取り付けられている。この場合、固定子9の固定子コア15には、ボルト挿通孔（締結部材挿通孔）17が複数本、周方向に間隔を置かれて軸方向に貫通するように開設されている。他方、界磁コイル11のコイルボビン12の図1において左側の端面には、ナット部16が複数、各ボルト挿通孔17にそれぞれ対応するように配設されている。そして、ボルト10がブラケットケース6aの外側からボルト挿通孔17に挿入されて各ナット部16にねじ込まれることにより、界磁コイル11は固定子9と共にブラケットケース6aに締結される。

【0032】ここで、固定子9に電機子コイル7や界磁コイル11を配設すると、部品点数や組付工数が増加する。また、回転子4が固定子9の外側で回転する構成であるため、電機子コイル7の設置により装置全体が大型化する。

【0033】そこで、本実施の形態の始動発電機では、部品点数や組付工数の低減や装置の小型化を図るべく、固定子9にボルト挿通孔17を軸方向に開設する。そして、固定子9の一端面に配設された界磁コイル11とブラケットケース6aとを、ボルト挿通孔17に挿通したボルト（締結部材）10によって、固定子9を挟んだ状態で締結する。これにより、界磁コイル11と固定子9とをブラケットケース6aに共締めすることができ、部品点数および組付工数を減少することが可能となる。従って、界磁コイル11を固定子9に締結し、さらに固定子9を別途ブラケットケース6aに締結する場合に比して、締結空間を排除することができ、その分装置を小型軽量化することが可能となる。

【0034】また、ここでは界磁コイル11を、コイルボビン12に巻回した状態で固定子9の一端面に配設し、このコイルボビン12に設けたナット部16にブラケットケース6aの外側からボルト挿通孔17を介してボルト10をねじ込むようにしている。このため、界磁コイル11、固定子9およびブラケットケース6aの締結を同時に、しかも、外からの作業によって達成することができ、組付作業性を大幅に高めることが可能となる。

【0035】界磁コイル11のコイルボビン12の一部には給電部18が設けられている。給電部18は、絶縁



9と、界磁コイル11に電氣的に接続された雄端子部材20とを備えている。雄端子部材20はホルダ19に軸方向に挿通されて保持されている。雄端子部材20は、ホルダ19を固定子コア15に開設された給電部挿通孔18aに挿通することにより、固定子9のエンドブラケット6b側の端面に引き出される。この引き出し側端面において雄端子部材20には雌端子部材21が電氣的に接続されている。雌端子部材21は有効磁束制御手段である界磁コイル制御部41aに電氣的に接続されている。

【0036】このように、界磁コイル11に対する通電量は各端子部材20、21を介して界磁コイル制御部41aによって制御される。そして、この通電量制御により前述のように界磁コイル11において発生する磁束量に変化し、制御磁極5bの励磁状態が変化して回転子4と固定子9との間の有効磁束量が制御される。

【0037】なお、給電部18の組み付けに際しては、まず界磁コイル11のコイルボビン12と固定子9の固定子コア15をブラケットケース6aに取り付ける。次に、コイルボビン12と固定子コア15をヨーク4aの内側に配置し、ブラケットケース6aをエンジンケース1に取り付ける。これにより、界磁コイル11と固定子9はブラケットケース6aと共にエンジンケース1に据え付けられる。

【0038】一方、始動発電機において、固定子9のエンジンケース1側の端面に界磁コイル11を配設すると、通常、界磁コイル11の結線部を固定子9の他端面側に配置することとなり、配線が複雑になり配線作業が面倒になる。この場合、固定子9の電機子コイル7の端面には界磁コイル11が配設されるため、電機子コイル7の末端は界磁コイル11側には引き出しづらい。このため、電機子コイル7と界磁コイル11とを相反する方向に引き出して内部において配線する構成となり、大きな配線スペースが必要になるとともに、両者の配線を同じ場所から装置外に引き出すことが難しくなる。

【0039】そこで、当該実施の形態の始動発電機では、固定子巻線や界磁コイルの末端配線を簡単化すべく、固定子9の一端面にコイルボビン12に巻回された界磁コイル11を配設するに当たり、軸方向に給電部挿通孔18aを開設した固定子9を用いる。そして、給電部挿通孔18aの内部に、雄端子部材20が挿通された絶縁性を有するホルダ19を挿通する。この場合、雄端子部材20の一端には界磁コイル11が電氣的に接続、その他端には界磁コイル11に給電する電気配線が電氣的に接続されている。これにより、界磁コイル11の電氣的末端が固定子9における界磁コイル11の配置側と反対側の端面に引き出され、界磁コイル11に対する電氣的接続をエンドブラケット6b側において実施することができる。その結果、界磁コイル11に対する電氣的

同一端面側において実施することが可能となる。

【0040】なお、雄端子部材20が接続され、界磁コイル11に給電する電気配線が接続される相手側端子部材を、給電部挿通孔18aの内部において雄端子部材20に結合するようにしても良い。これにより、固定子9に開設された給電部挿通孔18a内において、界磁コイル11側の雄端子部材20と電源側の端子部材とが結合され、余分な結線スペースを必要とせずに、界磁コイル11を電源に電氣的に接続することが可能となる。

10 【0041】本実施形態においては、電機子コイル7は三相ブラシレス電動機および発電機を構成するようになっており、半導体スイッチによって制御される。従って、本実施形態に係る発電装置2には半導体スイッチをON・OFF制御するのに必要な回転子位置検出装置23が組み込まれている。この回転子位置検出装置23は被検出側ユニット24と検出側ユニット27とを備えており、被検出側ユニット24は回転子4側に組み付けられ、検出側ユニット27はエンドブラケット6b側に組み付けられている。

20 【0042】被検出側ユニット24はスペーサ25および被検出マグネット26を備えており、スペーサ25は回転子4のボス部4bにおけるエンドブラケット6b側の端面に据え付けられている。スペーサ25は非磁性材料を使用して円形リング形状に形成されており、ボス部4bの端部に接着剤等によって固着されている。被検出マグネット26は、複数の磁極が周方向に間隔をおいて着磁された円形リング形状に形成されている。そして、スペーサ25のエンドブラケット6b側端面に同心に嵌合されて、接着法や一体成形法等によって固定されている。

30 【0043】検出側ユニット27は、ホール素子29と、半導体スイッチを構成する電子部品や配線等を有するモータ制御回路41bや前述の界磁コイル制御部41aなどが搭載された回路基板31とを備えている。ホール素子29は、回路基板31の端部に周方向に等しい位相差をもって3個配置されている。そして、エンドブラケット6bがブラケットケース6aに取り付けられると、各ホール素子29が被検出マグネット26に所定のエアギャップをもって対向するように各部が設定されている。また、ホール素子29は、回路基板31の半導体スイッチと図示しないリード線により電氣的に接続されている。

40 【0044】ここで、アウトロータ形の回転子におけるマグネットの磁界をホール素子によって検出しようとする場合、例えば特開平8-266084号公報のように、回転子の内側においてホール素子を固定子に近接して配置すると、ホール素子が始動巻線および発電巻線の電流によるノイズを検出し易くなるため、回転位置を正確に検出することができない危険がある。反対に、特開

ール素子を配設すると、ホール素子が電氣的に接続される回路基板等を含む検出側ユニットが回転子の外側に突き出す形態になるため、携帯用発電機が全体的に大型になってしまう。

【0045】そこで、当該実施の形態の始動発電機では、装置の大型化を避けつつ巻線電流による影響を防止すべく、回転子4の一部を固定子9の中央部に挿入し、この挿入部に被検出マグネット26を配設する。また、回転子4の被検出マグネット26に臨む位置にホール素子29を配設する。すなわち、当該始動発電機では、回  
10 転子位置検出装置を構成する被検出マグネット26およびホール素子29を、回転子4および固定子9の中央部に配置する。従って、回転子4の位置検出に際し、回転子4のマグネット5aによる磁界や固定子9の巻線電流等によるノイズの影響を回避することができ、その結果、ホール素子の検出結果に基づく位置検出精度が高くなる。

【0046】また、回転子4がエンジンのクランクシャフト3にボス部4bによって連結されており、このボス部4bに被検出マグネット26が配設されている。さら  
20 に、固定子9がエンジンケース1に取り付けられたブラケットケース6aに据え付けられ、このブラケットケース6aに取り付けられたエンドブラケット6bにホール素子29が取り付けられている。このため、被検出マグネット26とホール素子29との対向配置が簡単になるとともに、被検出マグネット26の回転子4への組付構造やホール素子29が電氣的に接続される回路基板等の固定子への組付構造を合理的に構成することができる。

【0047】さらに、非磁性体からなるスペーサ25を介して被検出マグネット26を配しているため、検出装  
30 置に対する回転子4のマグネット5aや界磁コイル11からの磁界の影響をより効果的に回避できる。

【0048】次に作用を説明する。電動機兼用発電機である発電装置2によってエンジンが始動される際には、固定子9の電機子コイル7に始動発電機のモータ制御回路41bに搭載されたドライバからブラシレス電動機の駆動信号に相当する位相の電圧が印加される。この電機子コイル7への通電によって形成される回転磁界と回転子4のマグネット5aおよび制御磁極5b群による磁界の相互作用により回転子4は回転される。この回転する  
40 回転子4の位置は、ボス部4bに固定された被検出マグネット26の位置を、エンドブラケット6b側に固定されたホール素子29によって検出することによって時々刻々と計測される。そして、その情報が回路基板31の半導体スイッチに送信され、ドライバは回転子4を継続かつ安定して回転させる。

【0049】この際、界磁コイル11には、回転子4の制御磁極5bがマグネット5aとは異なる磁極状態となるように通電される。すなわち、エンジン始動時には、

9の電機子コイル7に作用する有効磁束が増加する方向に界磁コイル11が励磁される。つまり、当該始動発電機では、回転子4に連結されたエンジンのクランクシャフト3を回転駆動する際に、電動機の有効磁束を最大にして通電させることにより発生トルクを増大させられるので、エンジンを確実に始動させることができる。

【0050】エンジンが始動されると、ホール素子29による被検出マグネット26の検出信号等に基づいて、ドライバが駆動信号の発信を自動的に停止する。そして、エンジンが始動されると、クランクシャフト3に連結された回転子4が固定子9の周囲を回転する状態になる。このため、回転子4のマグネット5aおよび制御磁極5bの磁束が回転磁界を形成して固定子9の電機子コイル7を切る状態になり、電機子コイル7において起電力が発生する。電機子コイル7の起電力はこれに接続されたリード線によって外部に取り出され所望の負荷に供給される。

【0051】エンジンが始動された後は、ドライバによる電機子コイル7への通電は断たれ、電動機から発電機に切り替わる。この際、当該始動発電機では、界磁コイル11に通電する電流の方向および大きさを変えることで、その発電量を適宜制御することができる。すなわち、界磁コイル11への通電を停止したり、制御磁極5bがマグネット5aと同じ磁極状態となるように界磁コイル11に通電することにより、電機子コイル7に作用する有効磁束を適宜変えることができる。

【0052】従って、エンジン始動後においては、有効磁束を減少させる方向に界磁コイル11を励磁することで、発電量を抑えることができる。また、エンジン回転数に応じて界磁コイル11への通電量を変化させ、発電量を最適化することも可能である。この場合には、エンジン回転数が高くなるほど有効磁束量が減少するように界磁コイル11に対する通電量を制御し、例えば、エンジンの回転数が低い場合には界磁コイル11への通電を停止してエンジン始動時よりも有効磁束量を低下させる。そして、回転数が高くなるにつれてさらに有効磁束量が減少するように界磁コイル11を励磁し、発電量を抑制する。

【0053】このように、本発明による始動発電機においては、界磁コイル11によって制御磁極5bの励磁状態を適宜制御することにより、固定子9と回転子4との間の有効磁束量を「+→0→-」のように変更できる。従って、エンジン直結型のスタータモータをそのまま発電機として使用しても、体格の差から生じる発電量のアンバランスを調整することが可能となり、キック始動やロープ始動が可能な始動・発電兼用機を実現することができる。

【0054】なお、本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において、種

実施形態においては、本発明を二輪車用の始動発電機に適用した場合について説明したが、本発明はこれに限らず、携帯用発電機やバッテリーレスの薬剤散布機など汎用エンジンを有した各種作業用装置、アウトロータ形のファンモータなど、回転子側にマグネットを配した始動発電機全般に適用することが可能である。

【0055】また、前記実施形態では、電機子コイル7が始動巻線と発電巻線を兼ねる構成としたが、始動巻線と発電巻線を別巻線としても良い。

【0056】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の始動発電機によれば、制御磁極を通る閉磁路を形成する界磁コイルの通電量を制御することにより、界磁コイルが発生する磁束を変化させ回転子と固定子の間に作用する有効磁束量をその機能に応じて制御することが可能となる。すなわち、固定子と回転子との間の有効磁束量をモータ時と発電機時において適宜変更することができ、モータ出力と発電量のアンバランスを調整することが可能となる。従って、エンジンに回転子を直結する方式の装置をモータと発電機の両方で効率良く使用することができ、20 キック始動やロープ始動が可能な二輪車用あるいは汎用エンジン用の始動電動機を実現することができる。

【0057】また、本発明の始動電動機では、界磁子においてマグネット数が半分になるため、界磁電流を調整することでキック式二輪車におけるキック時の負荷や汎用エンジンにおけるロープ始動時の負荷を従来より軽くでき起動操作を容易にできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態である二輪車用始動発電機の主要部を示す正面断面図である。

【図2】図1の始動発電機における回転子と固定子の配置状態の概要を示す説明図である。

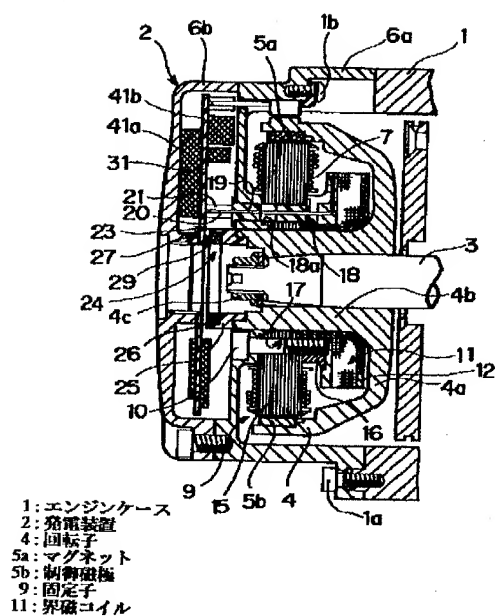
【符号の説明】

1 エンジンケース

1 a ボルト  
1 b ねじ  
2 発電装置  
3 クランクシャフト  
4 回転子  
4 a ヨーク  
4 b ボス部  
4 c ナット  
5 a マグネット  
10 5 b 制御磁極  
6 a ブラケットケース  
6 b エンドブラケット  
7 電機子コイル  
9 固定子  
10 ボルト  
11 界磁コイル  
12 コイルボビン  
15 固定子コア  
16 ナット部  
20 17 ボルト挿通孔  
18 給電部  
18 a 給電部挿通孔  
19 ホルダ  
20 雄端子部材  
21 雌端子部材  
23 回転子位置検出装置  
24 被検出側ユニット  
25 スペーサ  
26 被検出マグネット  
30 27 検出側ユニット  
29 ホール素子  
31 回路基板  
41 a 界磁コイル制御部  
41 b モータ制御回路

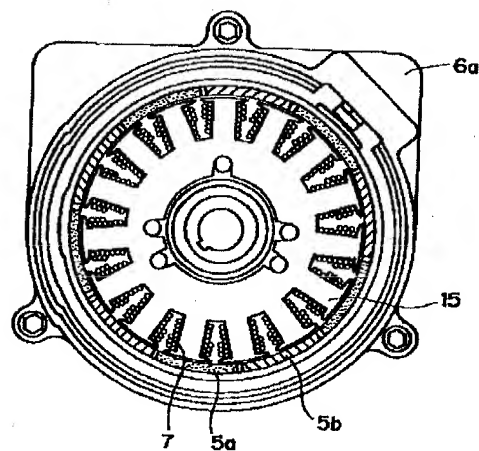
【図1】

図 1



【図2】

図 2



#7 - armature  
coil

#5a - permanent  
magnet

#5b - magnetic  
pole

フロントページの続き

Fターム(参考) 5H607 AA12 BB01 BB02 BB07 BB14  
BB17 BB26 CC01 DD16 EE48  
EE50 FF02 FF24 FF36 HH01  
5H621 AA03 BB07 GA01 GA04 GA16  
GA17 GB10 GB11 HH05 HH09  
JK14 JK15 JK17

CLIPPEDIMAGE= JP405260713A  
PAT-NO: JP405260713A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05260713 A  
TITLE: GENERATOR

PUBN-DATE: October 8, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SHOMURA, NOBUYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SUZUKI MOTOR CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP04053906

APPL-DATE: March 12, 1992

INT-CL (IPC): H02K021/22; H02K009/06

US-CL-CURRENT: 310/63

ABSTRACT:

PURPOSE: To suppress as effectively as possible heat generations of the coils in a coil unit, by providing a fan rotating together with a crank shaft, and by utilizing the air blowing operation of the fan.

CONSTITUTION: In a generator, a magnet 23 is moved in close proximity to the side face of a coil unit 40 while rotating around the coil unit 40 together with the rotation of a crank shaft 10, and an electric power is induced in the coil unit 40. In this case, a fan 30 is rotated together with the crank shaft 10, and the air is sent out on the side of the top surface of a coil mounting base 50, and further, the air is blown toward respective coils 42 in the coil unit 40 by the sidewall of the coil mounting base 50. The air passes the periphery of the coil unit 40, and a part of the air also is blown on the side of a cover 61 through an air blowing hole 24 which is provided in a magnet holding body 22. Further, the air is blown toward an air exhausting port 64 by

the cover 61 and a cover 62, and the respective coils 42 included in the coil unit 40 are cooled forcedly. Therefore, even when the generator has a three-phase multipolar structure, the heat generations of the respective coils 42 in the coil unit 40 can be suppressed effectively.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-260713

(43)公開日 平成5年(1993)10月8日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 2 K 21/22  
9/06

識別記号

庁内整理番号

B 7429-5H

C 7429-5H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-53906

(22)出願日 平成4年(1992)3月12日

(71)出願人 000002082

スズキ株式会社

静岡県浜松市高塚町300番地

(72)発明者 庄村 伸行

静岡県浜松市高塚町300番地 スズキ株式  
会社内

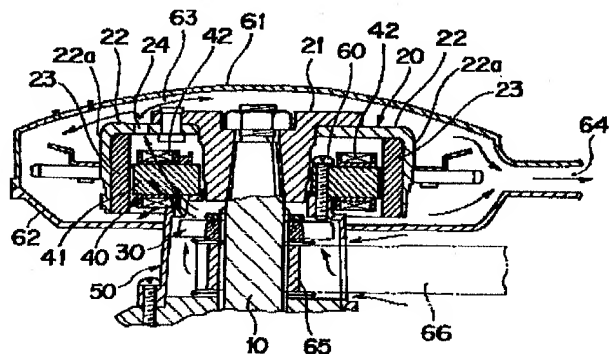
(74)代理人 弁理士 木村 高久

(54)【発明の名称】 発電機

(57)【要約】

【目的】コイルユニットのコイルの過熱を防止する。

【構成】エンジンのクランクシャフト10の端部に取付けられたフライホイール20と、フライホイール20に対向して配置されたファン30と、フライホイール20とファン30間に配置されたコイルユニット40とを備えている。フライホイール20の内面に設けられたマグネット23は、コイルユニット40の外周側を周回移動する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 クランクシャフトの軸線を中心とする円周上に複数のコイルを配列させてなるコイルユニットと、周縁部にマグネットが固定され、上記クランクシャフトと一体的に回転して該マグネットを上記コイルユニットの外周面に沿って移動させるフライホイールとを有してなる発電機において、上記クランクシャフトに上記コイルユニットへの送風を行うためのファンを付設したことを特徴とする発電機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、エンジンのクランクシャフトに付設されたフライホイールの回転を利用して発電を行う発電機に関し、特に発電用のコイルを冷却するための構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 クランクシャフトの軸線を中心とする円周上に複数のコイルを配列させてなるコイルユニットと、周縁部にマグネットが固定され、上記クランクシャフトと一体的に回転して該マグネットを上記コイルユニットの外周面に沿って移動させるフライホイールとを有してなる発電機が従来から実用されている。なお、この種の発電機は、たとえば、船外機や車両のエンジンに付設される。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、この種の発電機が使用される船外機や車両においては、最近、エアコン、冷蔵庫、無線機等の消費電力の大きな各種電装品が装備されることが多く、このため、該発電機の負荷は増大する傾向にある。

【0004】 そこで、コイルユニットを3相多極構造にして発電容量を増すようにしているが、その場合、発電機の外部形状を大きくできないという制約があるため、必然的にコイルユニットにおけるコイルの配置密度が高くなることになる。

【0005】 上記コイルユニットのコイルは、負荷電流のために発熱するが、上記のようにコイルを高密度に配設した場合には、該コイルの放熱が困難になる。このため、発電機が長時間使用された場合に、上記コイルが高温状態になってその寿命が低下する。また、コイルの絶縁被膜が破れて隣線同士が短絡し、その結果、発電出力が低下するという不都合も発生する。

【0006】 本発明の目的は、かかる状況に鑑みて、コイルユニットのコイルの発熱を可及的に抑制することができる発電機を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、クランクシャフトの軸線を中心とする円周上に複数のコイルを配列させてなるコイルユニットと、周縁部にマグネットが固定

ネットを上記コイルユニットの外周面に沿って移動させるフライホイールとを有してなる発電機において、上記クランクシャフトに上記コイルユニットへの送風を行うためのファンを付設している。

## 【0008】

【作用】 クランクシャフトと共にファンが回転し、この回転に伴う該ファンの送風作用によってコイルユニットのコイルが冷却される。

## 【0009】

10 【実施例】 以下、図面を参照しながら本発明の実施例について説明する。

【0010】 図1は、船外機等のエンジンに付設された本発明に係る発電機の一実施例を示している。

【0011】 この発電機は、上記エンジンのクランクシャフト10の端部に取付けられたフライホイール20と、該フライホイール20に対向して配置されたファン30と、上記フライホイール20とファン30間に配置されたコイルユニット40とを備えている。

【0012】 上記フライホイール20は、上記クランクシャフト10の端部に嵌着したブラケット21と、このブラケット21の周縁部にその内周縁部が固定されたマグネット保持体22と、該保持体22によって保持されたマグネット23とを有している。

【0013】 上記マグネット保持体22は、外周縁部が上記コイルユニット40の外周側に突出する態様で折り曲げられており、したがってその断面は略コ字状をなしている。そして、上記マグネット23は、上記マグネット保持体22の折曲部22aとコイルユニット40との間に位置されるように、該折曲部22aの内面に固定されている。

【0014】 上記ファン30は、図2に示すように、クランクシャフト10の周面に設けられたスプライン10aに嵌合されており、したがって該シャフト10と共に回転する。

【0015】 上記コイルユニット40は、図3に示すように、外周部に18個のポールを形成したステータ41の有し、それらのポールにそれぞれ巻線を施すことによって18極のステータコイル42を形成している。そして、このコイルユニット40は、図1および図4に示すような円筒状のコイル取付台50によって支承されている。

【0016】 上記コイル取付台50は、前記ファン30を包囲する態様で上記シャフト10に対して同心状に配置されており、その上面には上記コイルユニット40がボルト60によって固定されている。また、図4に示すように、上記コイル取付台50の上面には、同一円周上に等間隔で配列する多数のエア放出孔51が貫通形成されている。

【0017】 なお、上記各エア放出孔51の配列間隔



コイル42間に位置されるように設定されている。

【0018】図1に示すように、上記フライホイール20およびコイルユニット40からなるブロックは、その周囲がカバー61、62によって画成された空間63内に位置されている。なお、上記空間の一端にはエア排出口64が設けられている。

【0019】次に、本発明の作用について説明する。

【0020】上記実施例の発電機においては、クランクシャフト10の回転に伴ってマグネット23がコイル40の側近を周回移動し、これによってコイル40に電力10が誘起される。

【0021】その際、上記ファン30は、シャフト10とともに回転してコイル取付台50の上面側にエアを送り出す。そして、上記エアは上記ファン30の周囲に位置する上記コイル取付台50の側壁によって上記各エア放出孔51まで案内され、その後、それらのエア放出孔51の上方に位置する各コイル42に向けて放出される。

【0022】そして、この孔51から放出されたエアはコイル40の周囲を通過し、その一部は前記マグネット保持体22に設けられたエア流通孔24によってカバー61側に流れる。なお、コイル40の周囲を通過したエアは、カバー61、62によって前記エア排出口64に向けて案内される。

【0023】このように、この実施例では、上記エア放出孔51から放出されたエアによって各コイル42が強制空冷されるので、発電時における上記各コイル42の発熱が可及的に抑制され、その結果、コイル42の絶縁被膜の加熱損傷に起因した発電出力の低下や該コイル42の寿命低下が防止される。

【0024】なお、上記エンジンが4サイクル仕様の場合には、給排気用のバルブを開閉させるカムシャフト(図示せず)にクランクシャフト10の回動力を伝達す

る必要がある。

【0025】この場合には、図1に示すように、シャフト10にプーリ65を固定し、このプーリ65に巻掛けられたタイミングベルト66を介して上記カムシャフトに動力が伝達される。

【0026】

【発明の効果】本発明によれば、クランクシャフトと一体回転するファンの送風作用によってコイルユニットが冷却される。したがって、発電出力を増すために、コイルユニット3相多極構造にした場合でも、該コイルユニットのコイルの発熱が可及的に抑制され、その結果、上記コイルの絶縁被膜の損傷による出力低下ならびに該コイルの寿命低下が防止される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る発電機の一実施例を示した縦断面図。

【図2】ファンの構造を示した平面図。

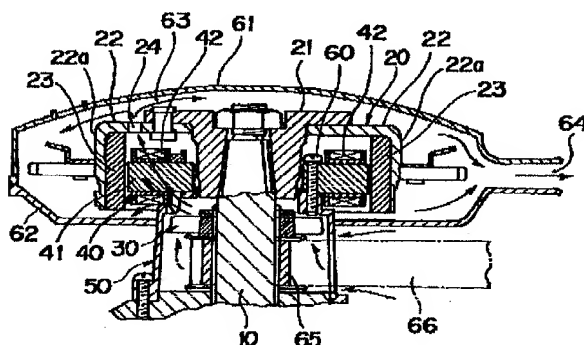
【図3】コイルユニットの構造を示した平面図。

【図4】コイル取付台の上面の構成を示した平面図。

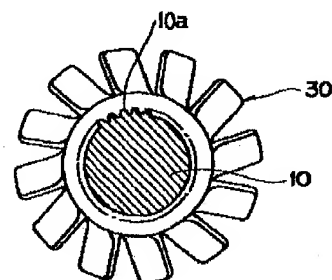
【符号の説明】

- 10…クランクシャフト (crank shaft)
- 20…フライホイール
- 21…ブラケット
- 22…マグネット保持体 (holding body)
- 22a…折曲部
- 23…マグネット (magnets)
- 30…ファン (fan)
- 40…コイルユニット (coil unit)
- 41…ステータ
- 42…ステータコイル (coils)
- 50…コイル取付台
- 51…エア放出孔
- 61, 62…カバー

【図1】



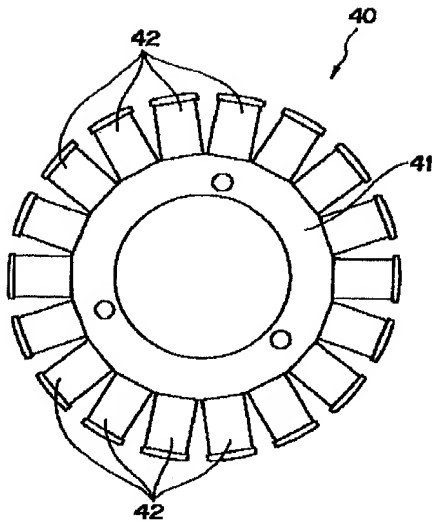
【図2】



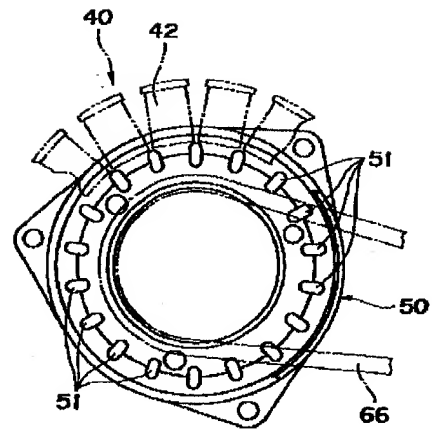
(4)

特開平5-260713

【図3】



【図4】



CLIPPEDIMAGE= JP355066250A  
PAT-NO: JP355066250A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 55066250 A  
TITLE: ALTERNATING CURRENT GENERATOR FOR AUTOMOBILE

PUBN-DATE: May 19, 1980

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SHIGA, TSUTOMU

ASAHI, TARO

IBATA, KOICHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NIPPON DENSO CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP53140166

APPL-DATE: November 14, 1978

INT-CL (IPC): H02K009/06

US-CL-CURRENT: 310/58

ABSTRACT:

PURPOSE: To effectively cool stator coils, by mounting cooling fan at the front side and the rear side respectively, and by directly sending cooling air by means of several fans to the stator coils.

CONSTITUTION: The first ventilation ports 11, 11' are each installed to the bottoms 1b, 1'b of each frame 1, 1' at the front side and the rear side while the second ventilation ports 12, 12' are severally disposed at portions that face to stator coils 2b in the cylinder portions 1a, 1'a of the both frames 1, 1'. This device is formed in such a manner that two cooling fans 10, 10' at the front side and the rear side are united with a shaft 4 or a rotor 7, cooling winds are ventilated to the other side from one side of the first and second ventilation ports 11, 12 of the frame 1 at the front side by means of the cooling fan 10 at the front side and cooling winds are similarly ventilated

to the other side from one side of the ports 11', 12' by means of the cooling fan 10' at the rear side. Thus, the stator coils 2b can effectively be cooled directly.

COPYRIGHT: (C)1980, JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—66250

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 02 K 9/06

識別記号

庁内整理番号  
7052—5H

⑭ 公開 昭和55年(1980)5月19日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑮ 車両用交流発電機

刈谷市昭和町1丁目1番地日本  
電装株式会社内

⑯ 特 願 昭53—140166

⑰ 発 明 者 井畑幸一郎

⑱ 出 願 昭53(1978)11月14日

刈谷市昭和町1丁目1番地日本  
電装株式会社内

⑲ 発 明 者 志賀孜

刈谷市昭和町1丁目1番地日本  
電装株式会社内

⑳ 出 願 人 日本電装株式会社

刈谷市昭和町1丁目1番地

㉑ 発 明 者 旭太郎

明 細 書

1 発明の名称

車両用交流発電機

2 特許請求の範囲

概略形状をなしたフロント側およびリア側の各フレーム、この両フレームの筒部端面間に挟持された環状のステータコアおよび該コアに巻装されたステータコイルを有するステータ、上記両フレームに回転自在に支持された回転軸、並びに上記ステータの内側にあつて上記回転軸に結合されたロータを備える車両用交流発電機において、上記両フレームの底部にそれぞれ第1の通風口を設けると共に、上記両フレームの筒部で上記ステータコイルと対向する部所にそれぞれ第2の通風口を設け、かつ上記回転軸もしくはロータにフロント側およびリア側の2つの冷却ファンを結合し、フロント側冷却ファンによつて上記フロント側フレームの第1および第2の通風口の一方から他方へと冷却風を流通させ、リア側冷却ファンによつて上記リア側フレームの第1および第2の通風口の一方か

(A)

ら他方へ<sup>と</sup>冷却風を流通させるようにしたこと<sup>1字訂正</sup>を特徴とする車両用交流発電機。

3 発明の詳細な説明

本発明は車両特に自動車の充電装置として使用される交流発電機に関し、より詳細にはその冷却装置の改良構造に関する。

従来周知のこの種の発電機では、フロント側フレームの外側に配置された遠心ファンの回転により、リア側フレームの通風口から冷却風を発電機内部へ吸入し、吸入された空気をロータの<sup>↑</sup>環状コア間の空間、ステータ内周とロータ外周との間のエアギャップ部およびステータのスロット部を通してフロント側フレーム内へ導き、フロント側フレームの通風口より外部へ排出して発電機内部の冷却を行なつていた。

しかし、発電機の発熱源はロータに巻かれた界磁コイルよりもステータに巻かれたステータコイルからの発熱が大部分をしめているにもかかわらず、上記従来の冷却装置では、冷却風の大部分が比較的断面積の大きなロータの<sup>↑</sup>環状コア間の空間<sup>1字訂正</sup>

(B)

を流れてしまい、断面積の小さなエアギャップ部やスタータスロット部には少ししか流れないので、大きな発熱源であるスタータコイルを有効に冷却できないという問題があつた。また、冷却風が回転する環型コアの空間、せまい空間であるエアギャップおよびスロット部を通るため、その通風抵抗が大で、通風量が少なく、この結果、増大スタータコイルの良好な冷却ができなくなるのが実情であつた。したがって従来のものではスタータコイルの抵抗が大きくなり、大きな発電機出力が得られないという欠点があつた。

そこで本発明は、フロント側およびリア側の2個の冷却ファンを用いて、発電機内部のフロント側およびリア側を個々に冷却するようにし、かつ各々のファンによる冷却風を共にスタータコイルに直接作用するようにすることにより、上記従来の欠点を解消することを目的としたものである。

以下図に示す本発明の一実施例を説明する。第1図〜第3図において、発電機本体をなすフロント側フレーム1およびリア側フレーム1'は共に

(3)

筒部1a、1'aおよび底部1b、1'bを持つた環状形状をなしており、この両者はその筒部1a、1'aの端面間にスタータ2を挟持して複数本（図では3本）のスルーボルト3により結合されている。スタータ2は外周部が両フレーム1、1'間に挟持された環状のスタータコア2aと、このコア2aの内周部にそのスロット（図示せず）を通して巻装されたスタータコイル2bとからなっている。

両フレーム1、1'の底部中心には回転軸4がベアリング5、5'を介して回転自在に支持され、フロント側フレーム1の外側でこの回転軸4にはプーリ6が結合されている。プーリ6はベルトにより図示しないエンジンと連絡されるもので、これにより回転軸4はエンジンによつて回転されるようになっている。

発電機本体の内部において上記回転軸4にはロータ7およびスリップリング8が適当な方法で結合されている。ロータ7は一對の環型コア7a、7a'およびその内側に巻込まれた界磁コイル7bから

(4)

なるもので、スタータ2の内側に位置しており、その際、環型コア7a、7a'の外周面はスタータコア2aの内周面との間にエアギャップを形成している。界磁コイル7bの両端はスリップリング8の導電リングにそれぞれ結線されている。

上記ロータ7をなす環型コア7aのフロント側の側面をわちフロント側フレーム1の内側に位置する側面には、フロント側冷却ファンをなす遠心ファン10が固定され、これがロータ7（回転軸4）と共に回転することにより、主にフロント側フレーム1の内部を冷却風が流通するよう構成されている。このフロント側冷却ファン10の設置に伴つて、フロント側フレーム1の底部1bには冷却風取入れ用の第1の通風口11が適当な面積および数だけ形成されている。そして冷却風の吐出用としてフロント側フレーム1の筒部1aでスタータコイル2bと対応する部所に、適当な面積および数に選定された第2の通風口12が形成されている。第2の通風口12は、ここでは、フロント側フレーム1の筒部1aの端面に複数の切

(5)

欠き部を設けておき、スタータコア2aとフレーム1とを組合せた際にこの切欠き部が通風口12となるようにして形成されている。

一方、リア側フレーム1'の外側に回転軸4には、リア側冷却ファンをなす軸流ファン10'が結合され、これが回転軸4と共に回転することにより主にリア側フレーム1'の内部を冷却風が流通するよう構成されている。これに伴つて、リア側フレーム1'の底部1'bには冷却風取入れ用の第1の通風口11'が形成され、また同フレーム1'の筒部1'aでスタータコイル2bと対応する部所に冷却風吐出用の第2の通風口12'が、上記フロント側の第2の通風口12と同様にして形成されている。これらの第1および第2の通風口11'、12'も適当な面積および数に選定されている。リア側冷却ファン10'の能力を向上させるため、リア側フレーム1'の底部外面にはファン10'の外周部を包囲するガイド部13が形成されている。

なお、リア側フレーム1'の内部には、スター

(6)

タコイル2bと結線された整流装置14が配設され、さらにスリップリング<sup>2</sup>に接するブラシを2字排入保持したブラシホルダ15が配設されている。

上記構成において、回転軸4の回転により、ロータ7が回転すると、周知の作動でステータコイル2bには交流電流が発生し、この電流は整流装置14にて整流されて外部へ取り出される。この際、フロント側およびリア側の両冷却ファン10、10'も回転し、フロント側冷却ファン10により冷却風が第1の通風口11からフロント側フレーム1内へ吸入され、ステータコイル2bのフロント側の部分内を横切つてフロント側フレーム1の第2の通風口12より吐出され、ロータ7(界磁コイル7b)およびステータコイル2bの熱を奪う。一方、リア側冷却ファン10'によりリア側フレーム1'の通風口11'からも冷却風が吸入され、この冷却風は整流装置14の周囲を通つた後、ステータコイル2bのリア側の部分内を横切つて、リア側フレーム1'の第2の通風口12'より吐出され、整流装置14、ロータ7(コイル7b)

(7)

およびステータコイル2bの熱を奪う。上記冷却風の流れは第1図に矢印で示した通りである。

一般に、この種の発電機の発熱源としてはステータコイル2bでの発熱が大であるのに対し、上記構成によれば、このステータコイル2bへ充分な冷却風を供給することができる。その第1の理由は、フロント側およびリア側の両冷却ファン10、10'を設置し、かつステータコイル2bと対応したフロント側およびリア側の両フレーム1、1'の筒部1a、1'aにそれぞれ通風口12、12'を設け、これにより冷却風の流れの中にステータコイル2bが位置するようにしたからである。また第2に、各ファン10、10'による冷却風の通路中に通風抵抗が非常に大きい部分がなく、充分な冷却風を供給できるからである。

従つて上記構成では、発熱量の大きいステータコイル2bを効果的に冷却し、その抵抗の増大を防いで大きな発電機出力を得ることができる。ロータ7に巻かれた界磁コイル7bの発熱は比較的少ないので、主にロータ7の側面に冷却風が作用す

(8)

る上記冷却作用によつても、その充分な冷却が可能である。

なお、本発明では、第4図に示す如く、フロント側およびリア側の両冷却ファン10、10'を共に遠心ファンとしてロータ7の両側面にそれぞれ固定しても同じ作用効果を得ることができる。また冷却風の取入れ、吐出の方向は第1図〜第3図で説明した方向と逆にしても良く、場合によつてはフロント側とリア側とで逆向きにしても良い。

以上説明した通りで本発明によれば、発電機内部の発熱部所の良好な冷却を行うことができ、発電機の性能を向上させることができるといふすぐれた効果が得られる。また、冷却風通路の通気抵抗が小さくなるので、小型のファンで充分な冷却風を供給でき、それに伴いファンの遠心強度が増大するので発電機の高速回転が可能となり、この点でも発電機出力の高出力化が可能である。

#### 4 図面の簡単な説明

第1図は本発明になる発電機の一実施例を示す断面正面図、第2図および第3図はそれぞれ第1

(9)

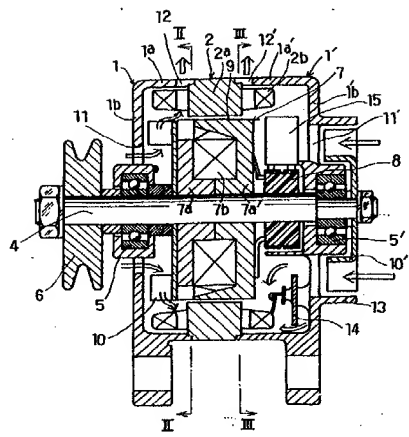
図の1-1線および2-2線に沿つたフロント側フレームおよびリア側フレームの断面図、第4図は本発明の他の実施例を示す断面正面図である。

1…フロント側フレーム、1a…その筒部、1b…底部、1'…リア側フレーム、1'a…その筒部、1'b…底部、2…ステータ、2a…ステータコア、2b…ステータコイル、4…回転軸、7…ロータ、10…フロント側冷却ファン、10'…リア側冷却ファン、11、11'…第1の通風口、12、12'…第2の通風口。

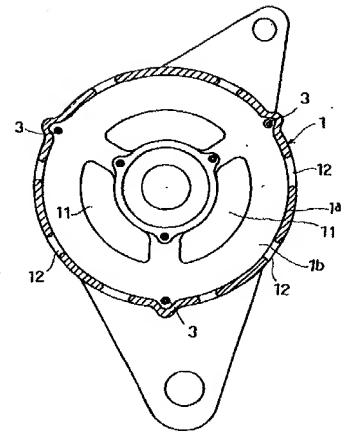
日本電装株式会社

(10)

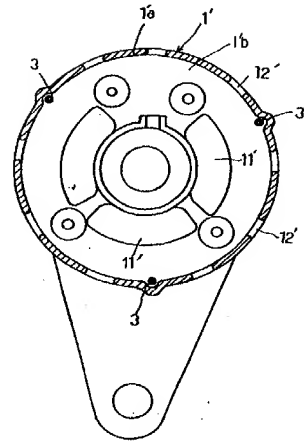
第 1 圖



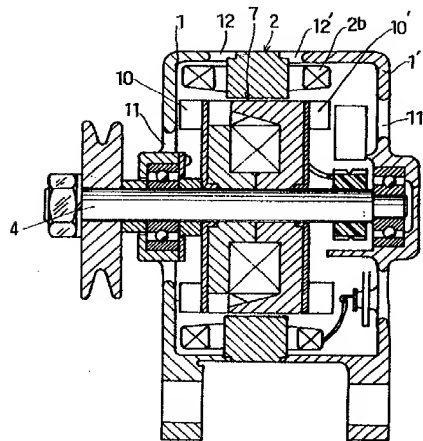
第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖





CLIPPEDIMAGE= JP359230448A  
PAT-NO: JP359230448A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 59230448 A  
TITLE: INTERNAL COOLING STRUCTURE OF GENERATOR

PUBN-DATE: December 25, 1984

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ITO, SHUNJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

YAMAHA MOTOR CO LTD

KK SHOWA SEISAKUSHO

COUNTRY

N/A

N/A

APPL-NO: JP58104877

APPL-DATE: June 14, 1983

INT-CL (IPC): H02K009/06

US-CL-CURRENT: 310/63

ABSTRACT:

PURPOSE: To construct the entire generator in a compact structure by disposing a cooling fan inside from the side end of a stator winding, and generating cooling air in a rotational shaft direction by the fan, thereby shortening the axial length.

CONSTITUTION: One end of a rotational shaft 1 is secured by bolts 5 to a crankshaft 4 of an engine, and the other end is supported through a bearing 6 to a rear frame 2. A bobbin 7 is secured onto the shaft 1, a stator core 8 is secured to the bobbin 7, and a rotor winding 9 is wound on the core 8. The reinforcing ribs formed on the outer peripheries of the both ends of the bobbin 7 are extended radially and axially to be formed in blade shape. When the bobbin 7 is secured to the shaft 1, the ribs perform the function as a cooling fan 13 to generate cooling air in the generator to flow in the rotational shaft direction.

COPYRIGHT: (C)1984,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—230448

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

H 02 K 9/06

識別記号

庁内整理番号

6435—5H

⑭ 公開 昭和59年(1984)12月25日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮ 発電機の内部冷却構造

⑯ 特 願 昭58—104877

⑰ 出 願 昭58(1983)6月14日

⑱ 発 明 者 伊藤俊司

沼津市口野98番地

⑲ 出 願 人 ヤマハ発動機株式会社

磐田市新貝2500番地

⑳ 出 願 人 株式会社昌和製作所

沼津市松長178番地

㉑ 代 理 人 弁理士 小川信一 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

発電機の内部冷却構造

2. 特許請求の範囲

回転軸側に回転子巻線と共に冷却ファンを固定し、フレーム側に固定子巻線を固定した発電機において、前記冷却ファンを固定子巻線の側端部より内側に配置し、該冷却ファンにより回転軸方向への冷却風を発生させることを特徴とする発電機の内部冷却構造。

3. 発明の詳細な説明

本発明は発電機の内部冷却構造に関し、さらに詳しくはエンジンに直結した発動発電機に適した内部冷却構造に関するものである。

従来、エンジンにより駆動するようにした発電機の内部冷却は、回転軸に固定した冷却ファンにより行うようにしている。ところが、この冷却ファンは固定子巻線の外側に配設する構造になっているため、この冷却ファンを設けた分だけ発電機の軸方向長さが全体に長くなってお

り、コンパクト化の障害になっていた。

本発明の目的は上述の問題に鑑み、発電機の軸方向長さを短縮し、全体をコンパクト化するようにした発電機の内部冷却構造を提供せんとすることにある。

上記目的を達成する本発明は、回転軸側に回転子巻線と共に冷却ファンを固定し、フレーム側に固定子巻線を固定した発電機において、前記冷却ファンを固定子巻線の側端部より内側に配置し、該冷却ファンにより回転軸方向への冷却風を発生させることを特徴とするものである。

以下、本発明を図に示す実施例により説明する。

第1図において、1は回転軸であり、2、3は軸方向の前後に配設した後フレームと前フレームである。回転軸1の一端はエンジンのクランク軸4に対しボルト5により固定され、また他端は後フレーム2にベアリング6を介して軸支されている。このように支持された回転軸1上に、第2、3図に示すようなボビン7が固定

され、このボビン7に回転子鉄心8が固定され、さらにこの回転子鉄心8を回転子巻線9が巻回している。一方、後フレーム2と前フレーム3との間には固定子鉄心10が挟持されてボルト12により固定されており、この固定子鉄心10を固定子巻線11が巻回している。

第2、3図に示すように上記ボビン7は、その両端外周に設けた補強リブ7aが半径方向と軸方向に延長し羽根状に形成されている。このため補強リブ7aは、ボビン7が回転軸1に固定されたとき冷却ファン13として機能し、第1図中に矢印で示すように冷却風を発電機内に回転軸方向へ流れるように発生させる。しかもこの補強リブ兼用の冷却ファン13は固定子巻線11の側端部よりも内側に位置しているため、冷却ファン13自身が回転軸1の軸方向に独立にスペースを占めることなく、その分だけ従来の発電機に比べて軸方向長さを短縮している。

第4図は他の実施例を示すものである。

この実施例では、ボビン7の補強リブを大き

くせず、その代りに回転軸方向への冷却風流れを発生させる冷却ファン13'を独立に設けるようにしたものである。この冷却ファン13'は、固定子巻線11の側端部よりも内側に配設するようにしてある。そのため、この実施例の場合も、冷却ファン13'自身が独立に軸方向のスペースを占めることはなく、従来の発電機に比べて軸方向長さを短縮している。

なお、上記実施例では冷却ファン13'はエンジン側に設けられているが、反対の後部側に設けるようにしてもよい。或いは第1図の実施例のように両側に設けるようにしてもよい。また第1図の実施例においても、両側に設けている冷却ファン13をいずれか一方のみにしてもよい。

上述したように本発明の内部冷却構造は、回転軸側に回転子巻線と共に冷却ファンを固定し、フレーム側に固定子巻線を固定した発電機において、前記冷却ファンを固定子巻線の側端部より内側に配置する構成としたので、冷却ファン

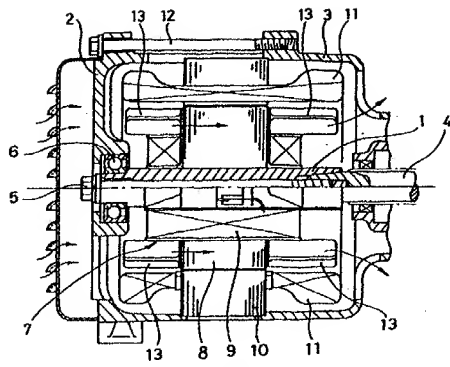
自身が軸方向に独立にスペースを占めることなく、その分だけ従来の発電機に比べて軸方向長さを短縮させ、コンパクト化することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

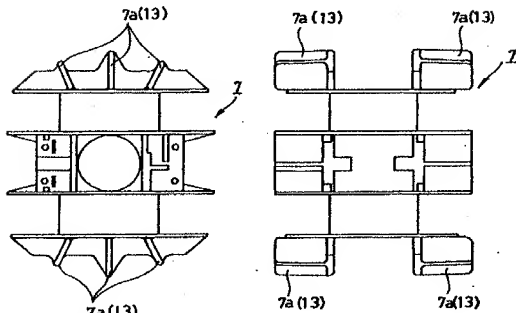
第1図は本発明による内部冷却機構を有する発電機の縦断面図、第2図は同発電機に使用したボビンの正面図、第3図は同側面図、第4図は他の実施例による発電機の縦断面図である。

1・・・回転軸、 2・・・後フレーム、 3・・・前フレーム、 9・・・回転子巻線、 11・・・固定子巻線、 13, 13'・・・冷却ファン。

代理人 弁理士 小 川 信 一  
弁理士 野 口 賢 照  
弁理士 斎 下 和 彦

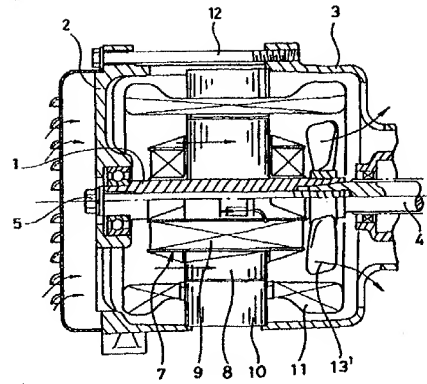


第 1 図



第 2 図

第 3 図



第 4 図

#7 bobin

#9 - rotor winding

#8 - core

#11 crankshaft

#13 - fan